

12  
28

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE ADMINISTRACION, CONTABILIDAD Y ECONOMIA



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**ESTUDIO PARA LA IMPLANTACION DEL SISTEMA DE  
COSTOS IDONEO EN UNA INDUSTRIA  
PROCESADORA DE MAIZ**

**SEMINARIO DE INVESTIGACION**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADO EN CONTADURIA**

**PRESENTA:**

**JOSE ALEJANDRO MACIAS RODRIGUEZ**

**GUADALAJARA, JALISCO**

**MAYO DE 1990**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

I	INTRODUCCION	1
II	EL MAIZ EN MEXICO	3
	- Definición.	4
	- Especies.	6
	- Aprovechamiento.	9
III	LA INDUSTRIA DEL ALMIDON	11
	- Introducción.	12
	- Naturaleza del almidón.	13
	- Proceso para la obtención del almidón.	16
	- Aplicaciones industriales del almidón.	20
IV	ESTUDIO DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE COSTOS	23
	- Objetivos del costo.	24
	- Sistemas de costos.	24
	- Costos de productos y costos periódicos.	26
	- Propósito del costeo de productos.	31
	- Sistemas de costeo de productos.	32
V	ELECCION DEL SISTEMA DE COSTOS	37
	- Sistema de costos de producción conjunta.	40
	- Políticas que pueden seguirse con los subproductos.	41
	- Métodos de contabilización de los coproductos.	42
	+costo promedio	43
	+costo promedio-unidades físicas	44
	+valor de venta	44
	+costos predeterminados	46
VI	IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE COSTOS	47
	- Sistema de costos estándar.	49

- Valuación de los inventarios.	63
- Valuación de la producción y las ventas.	69
- Inventario de producción en proceso.	71
- Costo real.	75
- Aplicación contable.	77
- Estado de costo de producción y ventas.	79
VII CONCLUSIONES	81
VIII BIBLIOGRAFIA	85

## INTRODUCCION

Toda empresa industrial tiene como actividad esencial la producción de bienes, cuyas operaciones deberán estar controladas por un Sistema de Costos, siendo éste un medio para la obtención de valores unitarios de fabricación.

Para instalar un sistema de costos, es importante, primero, efectuar un estudio del funcionamiento y necesidades de la empresa, dándole un enfoque mayor al aspecto productivo de la misma; y posteriormente analizar qué sistema de costos es el mas apropiado, sea en atención a los procedimientos de control de las operaciones productivas, a los métodos de control de la materia prima, a las técnicas de valuación de los elementos del costo o con referencia al tiempo abarcado para la determinación de los costos.

Hay que considerar que la utilización de cualquier sistema de costos, traerá consigo un gasto debido a su instalación, y por lo tanto tendrá que hacerse una investigación previa para ver si la empresa va a obtener un beneficio, de que manera y hasta que grado de relatividad, respecto a control, a los gastos en sí por la instalación, abatimiento del costo, etcétera.

Otros estudios adicionales serán índice para la implantación de un sistema completamente nuevo, o simplemente para la determinación de algunas mejoras al sistema establecido.

En conclusión, el principal problema consistirá en saber escoger el sistema de costos, de tal forma, que quede íntimamente ligado con el desarrollo de la producción y la contabilidad, con la finalidad de obtener consecutivamente un mejor control y datos confiables para diferentes estudios. También habrá que poner especial cuidado en el tiempo programado para llevar a cabo la implantación una vez

realizado el estudio, pues si la fábrica empieza a desarrollar sus funciones, entonces habrá que documentarse con información de otras empresas del mismo giro para tener una base que sirva de referencia y así procurar información suficiente a cerca de las mismas. Par---  
tiendo de éstos informes se procederá a organizar la contabilidad--  
de costos, de manera que el sistema, una vez implantado pueda irse--  
afinando gradualmente apegándose a las características individuales  
de la empresa.

E L      M A I Z

E N

M E X I C O .

#### DEFINICION:

L. planta herbácea anual, de 2 a 4 metros de altura, de la familia de las gramíneas, de raíz fasciculada, constituida principalmente por formas adventicias (las que se originan del tallo), pues la que proviene de la radícula se desarrolla poco. El tallo - una caña simple -, cilíndrica y no ramificada, está constituido por nudos -- compactos y un poco hinchados que limitan, de manera alternante, a -- largos entre nudos macizos, pero frágiles, rellenos de abundante tejido suave y esponjoso. Los entrenudos de la región superior son -- largos y delgados, y gradualmente más cortos hacia la base del tallo. Las hojas son alternadas y dísticas - solo una sale de cada nudo - y todas pueden contarse en un mismo plano a lo largo de la prominente nervadura media; sésiles o sentadas - carentes de pecíolo - y envainadoras, pues la amplia vaina pelosa que presentan en la base envuelve el nudo donde se inserta y parte de los entrenudos vecinos, formando un poco hacia arriba del punto de inserción una membranita que recibe el nombre de lígula. El limbo es paralelinerve -- de nervaduras paralelas -, laminar, alargado, linear lanceolado, - con los bordes ondulados enteros, paralelos en su mayor parte, gradualmente adelgazados hacia el ápice hasta terminar en punta, en posición oblicua ascendente - en relación al tallo - y con la mitad superior más o menos doblada hacia abajo; generalmente mide de 8 a 12 cms. de ancho cerca de la base, por 0.5 a un metro de largo, aún cuando las dimensiones varían mucho según la raza de la planta y el tipo de cultivo. Las flores son unisexuales, pero tanto las masculinas como las femeninas se presentan en la misma planta, de manera - que el maíz es monoico. Las flores masculinas están situadas en la parte terminal del tallo agrupadas por partes en espiguillas, a su vez reunidas en un racimo de espigas (panicula). Cada espiguilla es



tá formada por un par de brácteas externas ciliadas (glumas), 3 estambres largos, 2 glumélas o gluminas (lema y pálea) y 2 glumélulas o lodículas, todas ellas pequeñas y delgadas. Las flores femeninas están agrupadas en filas dobles sobre un compacto llamado "elote", constituyendo inflorescencias -del tipo de los espádices-, llamadas "mazorcas". Estas se presentan en las axilas de las hojas y están protegidas por numerosas espatas o bracteas -de 6 a 18- que reciben el nombre de "totomoxtle u holocho", de color verde cuando tiernas y después amarillentas, que encierran por completo a la mazorca y sólo quedan ligeramente separadas en la ápice, por donde sale un penacho de largos filamentos de color verdoso, amarillento, moreno rojizo, o sean los estigmas de las flores o cabellitos del elote.

Cada flor, que después constituirá un grano de maíz, consta de un ovario sípero unicarpelar, unilocular, con un solo óvulo y con un largo estigma filiforme, y presenta a su alrededor 6 bracteas -- muy pequeñas que después quedan como escamas sobre el elote (2 glumas, 2 glumelas y 2 glumélulas).

El fruto es una carióspeide o fruto seco -grano de maíz-, aplanado, convexo en la parte superior y con la base más o menos puntiaguda, constituido por un pericarpio delgado o membranoso adherido íntimamente a los tegumentos de la única semilla. Esta almacena gran cantidad de sustancias de reserva en sus endospermos -principalmente almidón- y su embrión tiene un solo cotiledon o escudete. La infrutescencia cónica o cilíndrica, es el elote o mazorca, el cual -- tiene entre 8 y 24 hileras de granos, pudiendo medir, según la variedad o raza, de 8 a 30 cms. de largo, y de 4 a 6 de diametro.

Casi todos los autores están de acuerdo en que el maíz corresponde a una sola especie con algunas variedades y numerosas razas aunque a veces es difícil precisar si se trata de una u otras. ---

Aparte de la variedad típica (*Zea mays* L.), con frecuencia se cultivan las siguientes: *Z. mays* var. *tunicata* St. Hil., maíz tunicado - de maceta, cuyas brácteas o envolturas florales se desarrollan al - madurar la infrutescencia de manera que cada grano queda encerrado - en una cáscara; *Z. mays* var. *japonica* Koern., de follaje ornamental con rayas amarillas, blancas o rosadas; *Z. mays* var. *gracillima* --- Koern., planta ornamental enana de hojas angostas; *Z. mays* var. *rugosa* Bonaf., de tamaño pequeño o mediano que produce granos rugosos en el endospermio córneo mas o menos translúcido y dulce, cuyos granos presentan una musca en la parte superior, dando el aspecto de - la corona de un diente.

#### ESPECIES:

Según Wellhausen, Roberts y Hernández X., en colaboración con -- Mangelsdorf (razas de maíz en México, 1951), se cultivan en el país unas 25 razas de esta gramínea, que de acuerdo con sus derivaciones pueden dividirse en 4 grupos principales: indígenas antiguas, exóti- cas precolombianas, mestizas prehistóricas y modernas incipientes.-

1. Las primeras son las que acaso se originan en México de maíz tu- nicado primitivo parecido a *Z. mays* var. *tunicata* que debieron te- ner una distribución extensa. Las características son el endospermo del tipo de maíz reventador (considerado por algunos como raza y -- otros como variedad *Z. mays* var. *Bailey*), muy duro, que se revienta cuando el grano es calentado, por lo cual se usa para hacer "palomi- tas". Las mazorcas son pequeñas y se asemejan a los maíces prehis- tóricos de América del Sur, se incluyen en este grupo las razas pa- lomero toluqueño, arrocillo amarillo, chapolote y nal-tel.

2. Las segundas probablemente fueron introducidas a México de Cen- tro o Sudamérica en épocas prehistóricas, se han reconocido 4 razas

de este grupo: cacahuacintle, harinoso de ocho, olotón, y maíz dulce. Con excepción de éste último, considerado por algunos como variedad distinta, todas han sido progenitoras de razas híbridas, algunas ya de por sí relativamente antiguas.

3. Las terceras, según se cree, resultaron de hibridaciones entre las primeras y las segundas, y de ambas con otra especie de gramínea que muchos autores han considerado como el ancestro del maíz: el teocintle, teozinte o teosinte, *Euchlaena mexicana* Schrad. Han sido reconocidas 13 razas de este tipo: cónico, reventador, tabloncillo, tehua, tepescintle, comiteco, jala, zapolote chico, zapolote grande, pepitillas, olotillo, tuxpeño y vandeño.

4. Las cuartas -modernas incipientes- son aquellas que, al parecer, se han desarrollado desde la época de la conquista, muchas de las cuales no han alcanzado aún la condición de uniformidad racial. Quedan incluidas en este tipo de 4 razas: chalqueño, celaya, cónico nirseño, y bolita. Pueden añadirse, además, otras no bien definidas: complejo serrano de Jalisco, zamorano amarillo, maíz blando de Sonora y dulcillo del noroeste.

Recientemente se ha tratado de desarrollar por hibridación el llamado maíz opaco, con el fin de obtener un grano más rico en proteínas y en los aminoácidos esenciales en los que es deficiente el maíz: lisina y triptofano; sin embargo, es muy susceptible a varias enfermedades y plagas, por lo que no ha logrado desplazar a otras razas que, siendo menos nutritivas dan mayor rendimiento.

La naturaleza de las varias regiones agrícolas y el uso que se presenta dar al maíz, determinan las preferencias por el cultivo de ciertas razas. Así, en la mayor de los estados de México y Puebla, por ejemplo, las razas más cultivadas son el palomero, toluqueño, el cónico, el chalqueño, el bolita, el tuxpeño y el cacahuacintle.

Esta última es una de las preferidas en climas semicálidos y templados en México -hasta 2,800 mts. de altitud-, porque produce elotes grandes, con muchas hileras de granos blandos, anchos, medianos o largos, redondeados, lisos, con ligeras estrías, blancos y harinosos.

El nombre de cacahuacintle deriva del nahuatl cacahuacintli y --significa maíz, con granos semejantes al cacao. No obstante las preferencias regionales, en la actualidad casi no se cultivan razas puras de maíz, sino los granos obtenidos de los cruzamientos mas afortunados entre ellas, o sean el maíz híbrido, generalmente de mayor rendimiento y resistente a condiciones ambientales adversas, plagas y enfermedades.

El grano de maíz híbrido, tal como se utiliza comercialmente en la actualidad, puede definirse como la primera generación de un doble cruzamiento hecho a partir de 4 líneas seleccionadas para la hibridación. Las 4 líneas auto-polizadas en un cruzamiento doble particular son seleccionadas y cruzadas de manera que den el nivel mas amplio y alto posible, de los caracteres deseados.

Por ejemplo; pueden encontrarse experimentalmente que las 4 lí--neas A, B, C y D, cuando se cruzan a partir de híbridos -A x C y - B x D-, producen un híbrido adecuado o sobresaliente. Este híbrido puede ser obtenido cada vez que se desee, haciendo la combinación, siempre que las 4 líneas puras sean conservadas como plasma germi--nal. Si las condiciones ambientales son similares, es presumible el mismo resultado con los híbridos obtenidos en diferentes ocasiones. El rendimiento de éstos es del 20 a 50% superior al del maíz no seleccionado por este medio. Otro método consiste en utilización de - líneas de cruzamiento con el fin de obtener variedades sintéticas.- Estas dan generalmente un rendimiento menor al del maíz híbrido, pe

ro tienen la ventaja de que el grano así obtenido no necesita ser --  
plantado cada año para hacer nuevos cruzamientos, sino que puede --  
sembrarse directamente para producir la cosecha definitiva. Las se-  
millas sintéticas han mostrado notoria superioridad respecto de ---  
ciertas variedades y razas nativas comunmente cultivadas en México.

#### APROVECHAMIENTO:

La planta de maíz es aprovechable en su totalidad; las raíces y-  
el rastrojo quedan como abono en la tierra; los tallos y las hojas-  
constituyen un buen forraje para el ganado; las hojas secas y las -  
brácteas de la mazorca (totomoxtle) pueden emplearse para hacer pa- ,  
pel y cigarros o para envolver tamales; las mazorcas tiernas (elote-  
tes) son un alimento muy popular, ya sea hervidas, tostadas o guira-  
das, con los granos ya secos se preparan las tortillas, así como va-  
rios tipos de atles, tamales, pinole, cerveza de maíz, tejuino, po-  
zole, pozol ordinario y pozol agrio, palomitas, maicena y otros mu-  
chos alimentos típicos; del endospermo del grano se extrae almidón,  
que a su vez sirve para fabricar alcohol; las mazorcas desgranadas-  
(olotes) se emplean como combustible y en medicina popular, se usan  
los estigmas o cabellitos de elote como diurético. Aunque las varie-  
dades y razas mas apreciadas son las que producen granos blancos o  
amarillos, las que los tienen morados o rojos, por que tienen el en-  
doperma o el pericarpio colorado, a veces son preferidas por las co-  
munidades indígenas para producir masa o tortillas. Las aplicacio-  
nes industriales del maíz han aumentado considerablemente; de los -  
granos se obtiene almidón, grits, st2, aceite y jarabe de glucosa;  
y de los tallos, olotes y otros desperdicios, explosivos, disolven-  
tes, fibras, forrajes y papel.

El nombre del maíz es de origen antillano; en náhuatl se denomi-

na tlaolli o centli. Esta planta es el cereal de mayor importancia en el continente americano, de donde es originario y uno de los pocos cultivados antes de la conquista española. Aunque no se encuentra actualmente en estado silvestre, y no se ha podido determinar con exactitud su lugar de origen, hay datos que indican que procede de México y Centroamérica, donde aún existen, sin cultivo, uno de sus posibles progenitores, el teocintle y varias especies del género tripsacum, que también se considera cercano al maíz. Los -- trabajos de Mangelsdorf, Mac Neish y Galinat, publicados en 1967 -- sobre el maíz prehistórico silvestre y cultivado, lograron determinar, con base en restos arqueológicos, los grandes cambios ocurridos en el maíz en el valle de Tehuacán, Puebla, desde hace 7 mil -- años, y establecer la influencia del tripsacum a través del tiempo. Parece ser que desde esas remotas épocas prehistóricas hasta la actualidad, el maíz ha constituido la base de la alimentación del -- pueblo mexicano, y en general, de la mayor parte de los indígenas del continente. Este cereal fué introducido a Europa como cultivo -- hasta el siglo XVII y a partir de entonces se propagó a todo el -- mundo.

LA INDUSTRIA DEL AMIDON

## INTRODUCCION.

La planta de maíz (*zea mays*) es una fábrica eficiente de gran capacidad, para convertir grandes cantidades de energía radiante del sol en estable energía química. Esta energía es almacenada como celulosa, aceite y almidón en la planta y el grano de maíz.

La planta de maíz es además una de las mas grandes multiplicadoras de la naturaleza. Aproximadamente cuatro meses después de plantar, cada grano de maíz que pesa aproximadamente una centésima de onza, producirá un promedio de ochocientos granos que pesan ocho onzas. En comparación de estas semillas multiplicadas en el maíz, el trigo producirá solo 50 veces de rendimiento por semilla plantada.

Por cuidadoso control genético, se ha desarrollado maíz que puede crecer en la temperatura y areas semitropicales de todo el mundo. Con una producción de maíz de 8,720'000.00 de bushels en 1985, los Estados Unidos califican como los mas grandes cultivadores de maíz. Dado que el maíz contiene un promedio de 70 a 72% de almidón (base seca) esta enorme cantidad de maíz provee un ilimitado suministro de materia prima desde el cual se puede producir almidón.

En 1844, Colgate y cía. construyó una pequeña fábrica de almidón en Jersey City, Nueva Jersey y en Columbus Ohio en 1848, la mas gran de planta Kingsford de almidón de maíz fué construida en Oswego, -- New York. Desde ese tiempo, la tecnología de almidón ha mejorado y la producción ha aumentado muchas veces. Hoy en día, el almidón de maiz domina el mundo industrial y el mercado alimenticio.

En este capítulo trataremos en pocas palabras y simplificado, la descripción de la manufactura del almidón por el proceso de refinación de maíz (molienda húmeda), un resumen de las propiedades fisicoquímicas del almidón que lo hacen de gran valor para la humanidad e información general a cerca de los usos y aplicaciones del almidón en alimentos y en la industria.



## NATURALEZA DEL ALMIDÓN .

El almidón existe como el principal producto de carbohidratos almacenado en todas las plantas que contienen clorofila. Químicamente, el almidón es un polímero de unidades de glucosa anhidra ( $C_6H_{10}O_5$ ). El proceso conocido como fotosíntesis causa que el  $CO_2$  y el agua -- reaccionen para formar glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) en la planta verde. La glucosa disuelta en agua o después de alguna polimerización, es transportada a través de la planta para ser usada como materia prima para la síntesis enzimática de los carbohidratos de la planta. Durante el crecimiento de la planta, los principales usos de la glucosa son la síntesis enzimática de las estructuras soporte de la planta tales como celulosa y hemicelulosas. Cuando la planta alcanza su máximo tamaño, el proceso de síntesis dominante cambia y la preparación para el ciclo de reproducción comienza. Después de la polinización y la formación del embrión en la semilla, el sistema enzimático de la planta discontinúa la síntesis de carbohidratos estructurales y empieza la síntesis del almidón y el aceite en la semilla en desarrollo. El propósito principal para la formación de almidón y aceite, es almacenar alimento suficiente para suministrar la energía necesaria a la semilla germinada. El principal componente almacenado en granos, tubérculos, raíces y bulbos es el almidón. Dado que todas las plantas producen más semillas de las necesarias para su propagación, a una gran cantidad de alimentos ricos en almidón quedan disponibles para uso del reino animal. El almidón es almacenado en las plantas en forma de gránulos. Los gránulos aparecen en la célula de la planta como puntos pequeños, creciendo rápidamente llenando la célula. El gránulo está constituido por capas estratificadas de almidón formadas alrededor de un núcleo llamado hilum. Conforme van desarrollándose las capas, el gránulo de almidón asume la medi-

da y forma características de la planta específicas: Los gránulos - del almidón de tapioca varían en diámetro de 5-35 micrones, los de almidón de papa de 5-25 micrones, mientras que los gránulos de almidón de arroz son de solo 3-8 micrones en diámetro. Las formas varían desde esferas casi perfectas hasta huevos aplanados, discos alargados, polígonos y muchos mas. Observando la medida y forma del gránulo, un individuo experimentado puede identificar la planta de la cual proviene el almidón hasta en mezclas de almidón seco.

Las variaciones en los gránulos de almidón proveniente de diferentes plantas pueden observarse microscópicamente. La estructura - del gránulo no es una aglomeración sin sentido de polímeros de glucosa, sino que está sistemáticamente estructurada con las moléculas de almidón orientadas en específicos patrones esferocristalinos. Si los gránulos de almidón en suspensión acuosa son observados microscópicamente con la luz polarizada, un patrón típico de cruz de malta es observado.

Mas profundamente se comprueba la naturaleza altamente estructurada y natural del gránulo de almidón por su gran resistencia: después de todos los procesos de pulverización, bombeo, centrifugación y atracción física en las fases húmedas de la operación de molienda de almidón, seguido por el secado, trituración y el transporte mecánico o fluidizado en aire del almidón seco, practicamente todos los gránulos se mantienen intactos. La integridad del gránulo además, -- persiste en los almidones modificados y sus derivados. Después de -- que el almidón es aislado de la planta base, usualmente es un polvo blanco, seco y suave.

El almidón es insoluble en agua fría, alcohol, éter y la mayoría de los solventes orgánicos, y es estable en almacenaje por periodos indefinidos de tiempo si se mantiene seco. Aunque los gránulos de -- almidón son físicamente fuertes, pueden ser desorganizados muy fa--

cilmente, si gránulos se mantienen en suspensión acuosa con agitación suficiente y se calientan, gradualmente empiezan a absorber agua, los gránulos empiezan a hidratarse, incrementan su tamaño en medida y finalmente pierden su identidad estructural.

Durante el calentamiento, el gránulo de almidón pierde su birefringencia; la suspensión aumenta en viscosidad, se hace menos opaca y eventualmente forma una pasta. Este proceso es referido como gelatinización; los almidones pueden clasificarse usando la temperatura de gelatinización como medio de diferenciación pues las propiedades del gránulo de almidón son dependientes del arreglo de las unidades de anhidro-glucosa dentro de la molécula del almidón mismo.

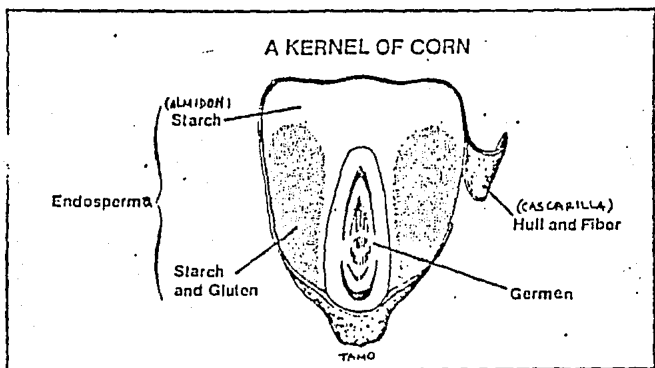
El genetista vegetal ha aprendido a manipular los controles genéticos en el maíz y se han desarrollado comercialmente variedades de maíz que contienen todas las cadenas moleculares del almidón ramificadas (maíz waxy), por otro lado, una variedad que contiene tanto como el 70% del almidón como moléculas de cadena recta (maíz de alta amilosa) ha crecido comercialmente. Los gránulos del almidón waxy gelatinizan de igual manera como los de almidón de maíz normal. Por otra parte el almidón de maíz de alta amilosa no gelatiniza en agua hirviendo, sino que debe ser "cocinada a presión" o hidratada por tratamiento con hidróxido de sodio diluido.

Las propiedades inertes del gránulo de almidón pueden alterarse por ligero tratamiento químico y/o derivación. La oxidación con hipoclorito de sodio, por ejemplo, decrece el punto de gelatinización en proporción directa a la cantidad del reactivo químico usado. Efectos similares son observados cuando el almidón es reaccionado con óxido de etileno u otros reactivos. En contraste, los derivados del almidón pueden ser hechos de manera que el gránulo no será gelatinizado cuando se exponga a las condiciones severas de calor húmedo y presión usadas para esterilizar guantes quirúrgicos.

La estructura granular del almidón, una de las fascinantes formas arquitectónicas de la naturaleza, es un elemento vital en la flexibilidad de los almidones comerciales para llenar necesidades específicas de un producto.

#### PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE ALMIDÓN

Los granos de maíz tienen tres partes principales: cascavilla de la semilla o pericarpio, el endosperma almidáceo y el embrión, comúnmente llamado germen (ver figura).



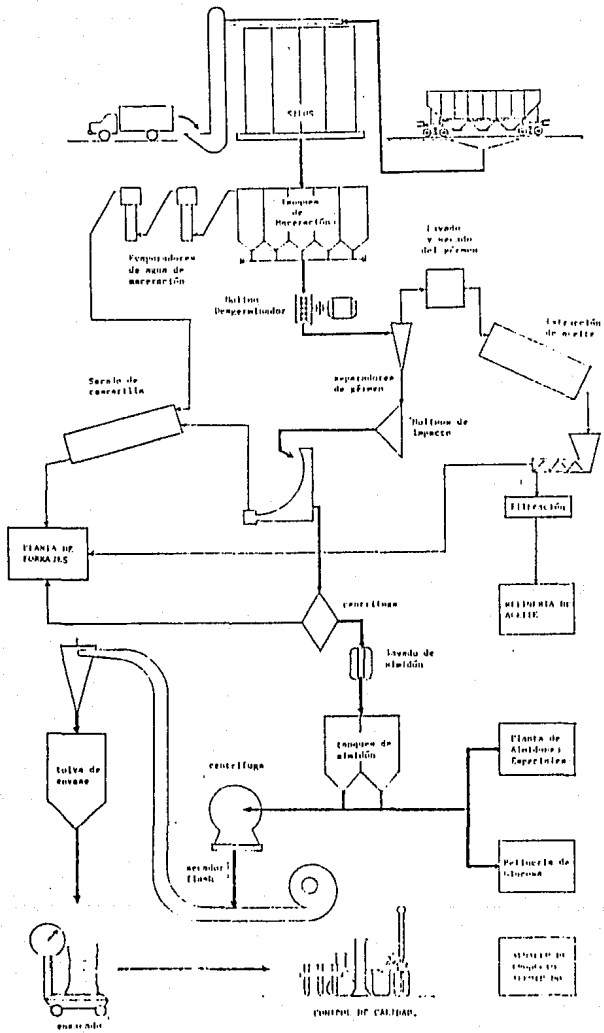
El pericarpio es la piel mas externa o cáscara del grano la cual sirve para proteger la semilla. El endosperma la principal reserva de energía, conforma como el 80% del peso total del grano, éste es como 90% de almidon y 7% gluten (proteína), el sobrante consiste de pequeñas cantidades de aceite, minerales y algunos constituyentes menores. El embrión contiene una planta en miniatura hecha de una porción parecida a una raíz y 5 o 6 hojas embrionicas, en adición, estas presentes grandes cantidades de aceite de alta energía para -

alimentar la pequeña planta cuando comience a crecer, también muchas sustancias requeridas durante la germinación y el desarrollo primario.

En el proceso de molienda húmeda del maíz (ver figura pag sigte) el grano es separado en sus partes componentes y esas partes son enseguida subdivididas y refinadas.

El procesador de maíz compra maíz en grano el cual es llevado a su planta por camión, barco o ferrocarril, el primer paso del proceso es limpiar el grano, remover materiales extraños tales como piezas de olote, o semillas extrañas, metales, tierra fina o materiales ligeros indeseables.

El maíz limpio es transportado a grandes tanques largos llamados impregnadores (steeps), se circula agua tibia ( $125^{\circ}\text{F}$ ) conteniendo pequeñas cantidades de dióxido de azufre disuelto a través de los steeps por 24 a 48 hrs. El ácido sulfuroso diluido formado por la interacción del dióxido de azufre y el agua ( $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_3$ ), controla la fermentación y ayuda en la separación del almidón y la proteína. Durante la impregnación los componentes solubles son extraídos del grano intacto. Al final de la impregnación, el agua es drenada de los granos del maíz y concentrada en evaporadores de efectos múltiples para obtener agua de impregnación concentrada. Este extracto rico en proteínas puede usarse como nutriente para microorganismos en la producción de enzimas, antibióticos y otros productos de fermentación, la mayor proporción sin embargo, se combina con fibra y glúten en la producción de ingredientes alimenticios para animales (forrajes). Los granos de maíz ablandados enseguida pasan por molinos de atricción para quebrarlos, pierden su cascarrilla y liberan el germen del endosperma. Se añade agua a los molinos de atricción y resulta una espesa pasta de granos y su germen respectivo se separa: debido a que el germen en este paso contiene 40 a 50% de aceite,



es mas ligero que el endosperma y la cascarilla, por lo que se usa la fuerza centrifuga para aislar el germen. El germen separado y -- limpio se seca y el aceite crudo se extrae por prensas mecánicas -- y/o extracción por solventes. El aceite crudo se refina para obtener un aceite de cocina de finas cualidades o se usa como materia prima para la preparación de margarinas de aceite de maiz. El germen ex-- tractado es usado como forraje.

La mezcla remanente de la cascarilla capa y el endosperma pasa - por una serie de operaciones de molienda y tamizado, las partículas de cascarilla son removidas sobre mallas, mientras que las partícu- las mas finas de proteína y almidón pasan a través de ellas, toda la cascarilla se usa para la elaboración de forrajes.

La lechada acuosa del almidón y el gluten se separan por centri- fugación. Debido a que el almidón y el gluten difieren en densidad, se obtiene una separación casi completa. Operaciones típicas rinden una corriente de gluten que contiene como 60% de proteína, mientras que la corriente de almidón lleva el 99% de éste. El gluten es secu do y vendido como gluten comestible (60% proteína) o puede usarse - como ingrediente en gluten de maiz alimenticio (21% proteína).

La blanca lechada de almidón casi puro, despues se lava para re- mover pequeñas cantidades de solubles, y usando filtros o centrifu- gas se deshidrata y se seca para producir almidón normal de maiz -- (no modificado). Varios almidones modificados o almidones derivados pueden producirse por tratamiento de la lechada del almidón lavado, con reactivos químicos o enzimas. Despues del tratamiento, los pro- ductos son recuperados por filtración o centrifugación y el almidón es secado y envasado para ser vendido.

## APLICACIONES INDUSTRIALES DEL ALMIDÓN

Los almidones tienen cuatro propiedades fisicoquímicas principales, que los hacen útiles en el uso de alimentos y aplicaciones industriales. Ambos tipos de moléculas de almidón, amilosa y amilopectina, son compuestos polihidroxidados y cuando se calientan en agua se combinan con moléculas individuales de agua (se hidratan), cuando las moléculas se hidratan incrementan su tamaño, inmovilizando - la mayoría del agua presente, espesan el sistema acuoso y forman una pasta. Esta propiedad de espesamiento le da a muchos productos alimenticios, tales como pudines, salsas y rellenos para pasteles sus características físicas deseadas. Esta propiedad es también útil en muchas aplicaciones industriales del almidón.

La segunda propiedad útil es la habilidad de la pasta de almidón para dispersar y suspender otros ingredientes o partículas de materia; en varios alimentos, grasas y proteínas son suspendidas y/o emulsiones en pastas de almidón. En recubrimientos de papel y algunos adhesivos, partículas de arcilla (caolín) son suspendidas en pastas espesas de almidón.

Cuando las pastas de almidón se permiten enfriar, ellas endurecen y pueden congelar en un gel semi-sólido, esta tercera propiedad formación de gel, provee del cuerpo típico básico de los pudines, aderezo para ensaladas y algunos tipos de adhesivos.

La cuarta propiedad útil de las pastas de almidón es su habilidad para producir películas fuertes y adhesivos, cuando se distribuye en superficies lisas y se seca. Los principales usos industriales del almidón, tales como recubrimiento y encolado de papel y textiles, manufacturas de cartón corrugado y todas las aplicaciones adhesivas utilizan esta propiedad.



Estas cuatro importantes propiedades varían en grado de una especie de almidón a otra. Por muchos años, estas variaciones fueron observadas pero no entendidas, cuando el principio de moléculas lineales y ramificadas fué establecido y se desarrollaron métodos para analizar cuantitativamente almidones y determinar las proporciones de los dos tipos de moléculas, el fenómeno fué por fin comprendido.

Las moléculas de cadena recta, la amilosa, tienden a alinearse paralelas una de otra en solución. Cuando la solución se enfría, -- hay menos energía disponible para mantener apartadas las moléculas. Los grupos hidróxilos en las moléculas paralelas de amilosa, ejercen fuerzas de atracción y las moléculas son obligadas a juntarse. Los almidones con altos porcentajes de amilosa son difíciles de gelatinizar a causa de la energía extra necesaria para hidratar y desintegrar los firmemente unidos agregados cristalinos de amilosa. -- Después de la gelatinización tales almidones forman firmes geles y cuando son propiamente preparados, se obtienen películas extremadamente fuertes.

En el extremo opuesto del aspecto mencionado están los almidones waxy, en los cuales cerca del 100% es amilopectina. Gelatinizan fácilmente y rinden pastas viscosas casi transparentes que no gelan. Entre estos extremos se encuentra un amplio rango de almidones naturales como también muchos almidones modificados y derivados. Basados en los diversos comportamientos de los almidones nativos con -- una adecuada selección de la materia prima idónea, seguido por la -- aplicación de seleccionadas técnicas de modificación o derivación, -- se pueden fabricar productos con un amplio rango de características funcionales.

Las propiedades químicas del almidón, que lo hacen muy útil en alimentos y aplicaciones industriales, también los hacen un excelente producto para investigación para usarse como un producto químico

de suministro. Muchos productos industriales, los cuales hoy en día son derivados de la petroquímica, pueden ser sintetizados a partir de almidón o materiales celulósicos. La investigación para desarrollar procesos comerciales para estos productos, son conducidos por los refinadores de los proveedores de químicos y laboratorios académicos y gubernamentales. Los procesos, los cuales pueden usarse para conversión de almidón u otros materiales biológicos en químicos-básicos, incluyen fermentación, gasificación, pirólisis e hidrogenación o conversión ácida de azúcares derivados de materiales biológicos. Aunque pocos productos comerciales de este tipo están normalmente disponibles, la disponibilidad de las reservas de aceite y gas en la economía a gran escala, hacen de esta área motivo de continuo interés e investigación.

ESTUDIO DE LOS

DIFERENTES

SISTEMAS

DE

COSTOS.

## OBJETIVOS DEL COSTO.

Los contadores definen generalmente costos como "recursos sacrificados o dados a cambio para alcanzar un objetivo específico". Por ahora consideremos los costos como medidos en la forma contable -- convencional; esto es, en unidades monetarias (penos) que deben -- ser pagados para adquirir bienes y servicios.

Para guiar sus desiciones, el gerente quiere datos relacionados con una variedad de objetivos. El quiere el costo de "algo". Este -- algo puede ser un producto o grupo de productos, un servicio dado -- o cualquier otra actividad concebible. A este "algo" le vamos a --- llamar un Objetivo del Costo y podemos definirlo como "cualquier -- actividad para la cual se desea una medida particular de su costo".

## SISTEMAS DE COSTOS.

Acumulación de costos es la recopilación de datos de costos en -- una forma organizada por medio de un sistema contable. La palabra -- "sistema" implica regularidad; por ejemplo, la recopilación rutina -- ria de datos históricos en una forma ordenada. Otros datos sobre -- costos pueden reunirse en ciertas ocasiones (por ejemplo, los cos -- tos de reposición de determinado equipo). Desde luego, la recopil -- ción continua es mas costosa que la recopilación ocasional; la re -- lativa complejidad de los sistemas es fundamentalmente una desi --- ción de costo-beneficio en cuanto a qué datos obtener en una forma -- regular.

Los objetivos del costo son escogidos para facilitar las desi --- ciones. El criterio mas factible economicamente para el diseño de -- un sistema de costos es típicamente asumir algunas clases comunes -- de desiciones (por ejemplo, control de inventarios y de produccion)

y escoger algunos objetivos del costo (por ejemplo, productos y departamentos) que se relacionen con esas desiciones. Casi todos los sistemas acumulan al menos los costos reales, los cuales son cifras determinadas sobre la base de los costos ya incurridos (costos históricos), para distinguirlos de los costos predeterminados o pronosticados.

Hace años, muchos sistemas de contabilidad de costos enfatizaron un objetivo del costo (costeo del producto para valorización del inventario y determinación de utilidades) como si éste fuera un fin en sí mismo. Consecuentemente, muchos sistemas dejaban de recolectar datos en una forma adecuada para otros propósitos. Sin embargo, los sistemas modernos tienen un enfoque mas equilibrado: miran el obtener el costo de inventario de las unidades de producto terminado solamente como un propósito. Otros propósitos incluyen el de obtener una base confiable para predecir las consecuencias económicas de una multitud de desiciones, incluyendo:

- 1 ¿Qué productos deberíamos producir? ¿Cuales debemos suprimir?
- 2 ¿Deberíamos fabricar un determinado componente del producto o -- mas bien adquirirlo de otra fuente?
- 3 ¿Qué precios deberíamos cobrar por nuestro producto?
- 4 ¿Deberíamos comprar el equipo propuesto?
- 5 ¿Deberíamos cambiar nuestro métodos de fabricación?
- 6 ¿Deberíamos promover este gerente?
- 7 ¿Deberíamos ampliar el departamento?

## COSTOS DE PRODUCTOS Y COSTOS PERIODICOS.

EMPRESAS DE FABRICACION Y COMERCIALES.- Alguna forma de contabilidad de costos será apropiada para cualquier empresa que tenga -- una meta, sea ésta una compañía de seguros, de fabricación, de --- transpostes, tiendas, agencias publicitarias, instituciones gubernamentales, hospitales y casi todas las demás organizaciones, independientemente de que sean con o sin ánimo de lucro.

Históricamente, las técnicas contables para la planeación y control se desarrollaron en relación con las necesidades de las empresas de fabricación y no con las de otras empresas, pues los problemas de medición eran menos complicados y los factores externos como las condiciones, las reacciones de los clientes y la actividad competitiva influían generalmente menos sobre ellas. Sin embargo, los conceptos básicos de planeación y control son igualmente aplicables tanto a las actividades de las empresas de fabricación, como a las de cualquier otro tipo de empresa.

Fabricación es la transformación de materias primas en artículos terminados mediante el uso de mano de obra y las instalaciones fabriles. Comercio es la venta de artículos, sin cambiar su forma básica. Para la elaboración de éste trabajo y de éste capítulo en especial vamos únicamente a tratar los sistemas, métodos y características aplicables a las empresas de fabricación pues sería demasiado entrar en detalle si se toman los sistemas aplicables a los comercios y no sería de utilidad para el tema que estamos tratando.

ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCION.- Existen tres elementos principales:

- Material directo: Es toda aquella materia prima que físicamente

puedo ser observada como formando parte integrante del producto terminado y que su cantidad en el producto puede ser determinada mediante una forma que sea factible económicamente. Ejemplos son láminas de acero y los subconjuntos de ensamble para una compañía productora de automóviles. Los materiales secundarios tales como pegamentos o pernos comúnmente no se incluyen como material directo, pues los costos de determinar la cantidad exacta que de estos materiales tiene el producto terminado, para así calcularlas exactamente el costo del producto, no se justifican en términos de los beneficios a obtenerse. Estos artículos son entonces considerados suministros o material indirecto.

- Mano de obra directa: Es toda la mano de obra que físicamente puede correlacionarse con el producto terminado en una forma plausible económicamente. Ejemplos son el trabajo de los operarios de las máquinas y de los ensambladores. Mucho trabajo como el de los manipuladores de materiales, el de los conserjes y el del personal de seguridad de la planta, se consideran como mano de obra indirecta a causa de la imposibilidad o la impracticabilidad económica de identificar la parte correspondiente a tales actividades con cada producto mediante la sola observación directa.

- Gastos indirectos de fabricación: Son todos los costos de fabricación diferentes al material directo y ala mano de obra directa que están asociados con el proceso de fabricación. Otros términos que describen esta categoría de costos incluyen, entre otros gastos generales de fábrica, carga fabril, gastos generales de fabricación y gastos de manufactura. Dos subclasificaciones de los gastos generales de fabricación son:

variables.- los dos ejemplos principales son los suministros y la mano de obra indirecta en su mayor parte. Si el costo de una

sub-categoría específica de mano de obra indirecta es variable o fijo depende del patrón de comportamiento en la compañía en cuestión.

fijos.- ejemplos son la renta, los seguros, los impuestos de la propiedad, los gastos de depreciación y los salarios de los supervisores.

A veces en la terminología de costos se combinan dos de los tres elementos principales vistos anteriormente así: el costo de fabricación, el cual consiste en material directo + mano de obra directa; costo de transformación el cual consiste en mano de obra directa mas gastos generales de fábrica.

**COSTO DE PRODUCTOS.-** Uno de los principales objetivos de la contabilidad es la medición de los resultados. En su esfuerzo por refinar la medición de sus resultados, los contadores han creado --- ciertas técnicas prácticas de clasificación para distinguir las -- partidas que son de activo y las que son de gastos. Esto se logra en alto grado, en la contabilidad de producción, considerando los costos de fabricación como costos inventariables.

Si los costos pueden considerarse como asociados directamente a las unidades producidas, se clasifican entonces como costos inventariables, llamados también comúnmente como costos de productos. -- Estos costos son medidas del activo hasta que se venden los artículos con los cuales se asociaron; entonces se aplican como gastos y se asocian a las ventas. El material directo, la mano de obra directa y los gastos generales de fábrica constituyen costos inventariables porque son costos de los servicios utilizados en la formación del producto. En general, los costos de operar la fábrica---- (costos de fabricación) se clasifican como costos de productos.

Existen dos decisiones sobre costos que deben tomarse con res--



pecto a la determinacion de resultados:

- 1 ¿Que costos son aplicables al periodo contable corriente?
- 2 ¿Que costos de los precisados en la desición 1 son inventaria---bles?

Por ejemplo, una prima de seguro a tres años, puede cargarse origi---nalmente a una cuenta de activo, seguro no expirado. La siguiente---contabilización de éste costo dependerá a) de la cantidad aplica---ble al periodo corriente b) del propósito de la cobertura. El segu---ro sobre la maquinaria de la fábrica es inventariable y, por lo ---tanto se traslada de la cuenta de seguro no expirado a una cuenta---de inventario. El seguro sobre una oficina de ventas no es inventa---riable y, por lo tanto, se traslada de la cuenta de seguro no expi---rado directamente a una cuenta de gastos.

En la contabilidad de una empresa comercializadora, las parti---das tales como seguros, depreciación y salarios, se tratan como ---costos expirados (gastos); mientras que en la contabilidad de fa---bricación la mayoría de estas partidas se relacionan con activida---des de producción y son, entonces, costos inventariables que no ex---piran (que no se vuelven gastos) sino hasta que se venden los pro---ductos con los cuales estan relacionados.

En base a esto podemos determinar la diferencia que existe en---el costeo de los productos de una fábrica con los de un comercio;---en la primera, los costos del periodo (periodicos) se agregan al ---costo de las unidades producidas en dicho periodo de tal manera ---que el costo del producto no solo engloba la materia prima y la ma---no de obra necesaria para su fabricación, sino que también contie---ne la parte proporcional de gastos de fábrica directos e indirec---tos crogados en dicho periodo que le corresponden por prorrataeo.---En cambio en un comercio todos los gastos realizados pasan directa---mente a resultados sin necesidad de determinar proporciones.

## INVENTARIOS PERPETUOS Y PERIODICOS.

Existen dos métodos fundamentales para contabilizar los inventarios: son el perpetuo y el periódico.

El método de inventario perpetuo o continuo, requiere un registro continuo de las adiciones y reducciones en materiales, productos en proceso y costo de la mercancía vendida actualizado diariamente. Tal registro facilita el control administrativo y la preparación de estados financieros provisionales. Por lo menos una vez al año se hacen recuentos físicos del inventario con el fin de verificar la validez de los registros del control de existencias. Dentro de éste método caben dos sistemas que son aplicables para llevarlo a cabo según las necesidades y características de la empresa: el sistema de inventarios perpetuos y el detallista.

El método de inventarios periódicos no requiere de un registro al día de los cambios en los inventarios. En vez de ello, los costos se registran por clasificaciones naturales, tales como compras de materiales, fletes de entrada y descuentos sobre compras. Los costos del material utilizado o los costos de la mercancía vendida no pueden calcularse con exactitud sino hasta que los inventarios finales, determinados por recuento físico, se deduzcan de la suma del inventario inicial, las compras y otros costos de operación. A éste grupo pertenecen los controles de inventarios conocidos como de mercancías generales y analítico o pormenorizado.

## PROPOSITO DEL COSTEO DE PRODUCTOS.

Además de cumplir con las exigencias de los informes para uso externo las cuales implican la valorización de inventarios y la de terminación de la utilidad, los gerentes necesitan los costos de sus productos para guiarlos en sus decisiones de precio y estrategias de producto. Además los gerentes requieren conocer los costos por departamentos (o costos atribuibles a otros componentes de la organización) para juzgar el desempeño de sus subordinados y de las subdivisiones de la organización, desde el punto de vista de rentabilidad económica de la inversión.

Los sistemas de contabilidad administrativa satisfacen estos propósitos generales de planeación y control mediante la selección de subdivisiones organizacionales como objetivos de la determinación del costo. La finalidad es acumular costos por centros de responsabilidad o de incumbencia. Por ejemplo, los costos son ordinariamente asignados a un Centro de Costos, o sea el segmento más pequeño de actividad o el área de responsabilidad para la cual se acumulan los costos. Típicamente los centros de costo son departamentos, pero en algunos casos un departamento puede contener varios centros de costos. Por ejemplo, aunque un departamento de maquinado puede estar bajo la dirección de un solo capataz, éste puede contener varios grupos de máquinas, tales como tornos, prensas, troqueladoras y fresadoras. Cada grupo de máquinas es mirado a veces como un centro de costo separado con su propio asistente de capataz.

Otro objetivo principal de la determinación de costos es el costo de productos para efecto de valorar los inventarios y determinar las utilidades. Por tanto, el sistema debe conducir los costos a estos dos objetivos principales de la determinación del costo: departamentos y productos.

Esta asignación es a menudo realizada en dos pasos: 1) Acumulación de costos por departamentos 2) Aplicación de los costos de los departamentos a las unidades físicas o a otras medidas de producción -- que pasan por éstos departamentos. Este segundo paso es a veces -- llamado absorción del costo en lugar de aplicación del costo.

### SISTEMAS DE COSTEO DE PRODUCTOS

Una asombrosa variedad de sistemas de costos existen en operación hoy en día, algunos altamente sofisticados y otros muy simples, algunos muy prácticos y algunos con un gran desperdicio de esfuerzos. Las utilidades del sistema de información no están en función de su complejidad; algunos sistemas sencillos son altamente efectivos y tienen la gran virtud de operar un costo muy bajo -- así como su fácil comprensión.

Dada la gran variedad del sistema de costos, vamos a desarrollar un esquema de clasificación a fin de definir los parámetros fundamentales del sistema de costos.

#### PARAMETROS FUNDAMENTALES A DETERMINAR EN UN SISTEMA DE COSTOS:

- Sistema de Producción.- Procesos, Ordenes de producción, etc.
- Sistema de Valuación de Inventarios.- Absorbente, Variable, etc.
- Fecha de obtención de los Costos.- Históricos ó predeterminados.
- Tipos de Inventarios.- Periódicos ó Continuos.
- Sistemas de Control de Inventarios.- Mercancías generales, pormenorizado, Perpetuo ó Detallista.
- Métodos de Valuación.- Costos promedios, PEPS, UEPS, etc.

La definición de estos parámetros es vital por muchas razones -- y para tomarla es necesario tener conciencia de las ventajas y desventajas de tomar una decisión, en un sentido u otro, ya que ésto-

nos afecta grandemente la evaluación de la actuación de la administración, decisiones de precios, así como las utilidades obtenidas entre muchos otros factores.

Los dos extremos opuestos de los sistemas de costeo de productos son comúnmente llamados costeo por órdenes de trabajo y costeo por proceso. Los métodos de contabilidad por órdenes de trabajo -- (o por costo por trabajo o por órdenes de producción) son usados por compañías cuyos productos son rápidamente identificables por unidades individuales o lotes, a cada uno de los cuales se les ha aplicado atención y tecnología en grados diferentes. Las industrias que usan generalmente los métodos de costos por órdenes de trabajo son entre otras las de construcción, las de artes gráficas, y las de fabricación de aviones, muebles o maquinaria.

El enfoque de costeo por órdenes es usado también en organizaciones de servicio. Entre otros ejemplos podemos citar, talleres de reparación de carros, contratos de auditoría y contraloría, atención de casos de hospitalización o de servicio social y proyectos de investigación.

El costeo por proceso se encuentra con mayor frecuencia en las industrias químicas, de petróleo, de textiles, de plásticos, de pintura, de harina, de enlatados, de caucho, de madera, de Procesamiento de Alimentos, de vidrio, de cemento, en empacadoras de carne y en otras industrias similares. En tales industrias existe la producción en masa de unidades semejantes las cuales pasan en forma continua a través de una serie de pasos de producción llamados operaciones o procesos. Este tipo de situación hace contraste con la producción de artículos únicos o hechos a la medida, tales como la fabricación de maquinaria para fines específicos o la elaboración de trabajos de imprenta.

En las industrias donde la producción es muy...

operaciones continuas, los costos se acumulan por departamentos (llamados a veces operaciones o procesos). El centro de atención es el costo total por departamento para un periodo de tiempo definido, en relación con las unidades producidas durante ese tiempo. Así, los costos acumulados en un departamento dado se dividen por el número de unidades producidas durante el periodo en cuestión para entonces obtener un costo unitario promedio, generalizado. Después estos costos unitarios se multiplican por las unidades trasladadas de ese departamento al siguiente para obtener los costos totales aplicados a esas unidades.

El enfoque de costeo por proceso es usado también en operaciones diferentes a las de manufactura. Como ejemplo podemos citar las de visar los cheques en los bancos, clasificar el correo en las oficinas postales, preparar la comida en los puntos de servicio de comida rápida, y manejar las primas en una compañía de seguros. En la práctica no hay una línea divisoria clara entre costeo por órdenes de trabajo y el costeo por procesos. Por eso en lugar de éstos, encontramos muchos métodos híbridos.

La distinción entre los sistemas de costos por órdenes de trabajo y por procesos estriba principalmente en la forma en que se lleva a cabo el costeo de productos. A diferencia de costeo por procesos, que tiene que ver con promedios generales y grandes masas de unidades semejantes, la característica esencial del sistema de costos por órdenes de trabajo es su intento de aplicar los costos a trabajos específicos, las cuales pueden constar de una sola unidad física (como un sofá), o de algunas unidades iguales (como una docena de mesas) que forman un lote o un trabajo determinado.

El punto más importante es que el costeo de productos bajo ambos métodos de costo es un proceso de prorrateo. El costo unitario

usado para el propósito de valorar inventarios, es el resultado de tomar algún costo acumulado y dividirlo por alguna medida de producción. La diferencia básica entre costeo por órdenes de trabajo y costeo por proceso es el tamaño del denominador. En el costeo por órdenes de trabajo, éste es pequeño (por ejemplo, una pintura, 100 circulares de propaganda o una máquina especial de empaque); pero en cambio, en el costeo por proceso, el denominador es grande (por ejemplo, miles de Tons, lts, o mts de madera).

Nuevamente, uno debe distinguir entre la determinación de costos para control y para el costeo de productos. Ya sea que use un enfoque de costos por procesos o por órdenes de trabajo, los costos deben acumularse por centros de costo o por departamentos para efectos de control, pues el control es también la responsabilidad de uno o más gerentes.

A parte de los sistemas de costeo de productos por órdenes de trabajo y por procesos que hemos mencionado, existe un tercer sistema que merece nuestra atención llamado de Costos conjuntos, que pasaremos a ver a continuación.

Casi todas las operaciones de manufactura producen dos o mas productos. Pero ordinariamente, todos los costos de manufactura de estos múltiples productos son aplicados a un solo producto que es en el que se enfoca la atención. Por ejemplo, a medida que la tela o el metal es cortado o formado, el sobrante se considera como desperdicio o desecho. El pequeño costo que pudiera ser aplicado a los desperdicios o desechos comunmente se ignora y todos los costos de producción se aplican, por decir, al saco o la lámpara que eventualmente se está fabricando.

Si el contador aplica o no los costos individualmente entre los múltiples productos depende de la capacidad relativa del producto de producir impresos. Cuando un grupo de productos individuales se

produce simultaneamente, cada uno con un precio de venta relativamente significativo, a dicha producción se le llama ordinariamente Productos Conjuntos. Los productos no son identificables como productos individuales diferentes hasta un cierto punto de producción conocido como el punto de separación. Todos los costos incurridos antes del punto de separación se llaman "costos de productos conjuntos". El total de éstos costos es asignado cuidadosamente a las unidades individuales del grupo de productos. Una característica--distintiva es que ninguno de los productos puede ser producido sin que aparezcan acompañándolo los otros productos del grupo conjunto aunque quizás en proporciones variables. Ejemplos de éstos incluyen quimicos, madera, productos del petroleo, molienda de harina, explotación de cobre, empaque de carne, preparación de cuero, elaboración de jabón y la fabricación de tabaco. Una compañía de empaque de carnes no puede matar una chuleta de puerco; tiene que desollar el marrano, el cual suministra varios cortes de carne, cueros y menudencias.

Cualquier método de asignar los costos conjuntos verdaderos a-- las diferentes unidades producidas es útil solamente para los propósitos de costeo de inventarios los cuales, claro está, afectarán el estado de pérdidas y ganancias y el balance. Tal asignación es-- inútil para los propósitos de planeación y control de costos.

El término Subproducto comunmente se limita a aquellos produc-- tos múltiples que tienen valores de venta muy pequeños comparados-- con el producto (los productos) principal(es).



ELECCION

DEL

SISTEMA

DE

COSTOS

## ELECCION DEL SISTEMA DE COSTOS

En base al estudio realizado en el capítulo anterior, podemos hacer una diferenciación exacta de las industrias y clasificarlas de acuerdo a su producción en:

- Producción de un solo artículo en uno o varios procesos.
- Producción de dos o mas artículos en uno o varios procesos.
- Producción conjunta.

En las industrias que al llevar a cabo su producción obtienen un solo artículo en uno o varios procesos consecutivos, ya sea que los materiales se hayan incorporado en el proceso inicial o en los subsecuentes, que en un momento dado pueden modificar o no el volumen de la producción, no obstante ser la producción continua; El costo unitario de la producción se obtiene tomando el costo incurrido correspondiente al proceso, mas los procesos consecutivos, entre el número de unidades producidas; (ver sistema de costos por procesos), por consecuencia en este tipo de industrias, generalmente existen desechos y sobrantes de materiales que no son aprovechados.

En las industrias cuya producción es de dos o mas artículos en uno o varios procesos se tienen dos variantes:

- a) Mismo tipo de producción con diferentes tamaños de envases o distinta presentación.
- b) Varios productos con elementos claramente identificables.

En el primer caso es común en aquellas industrias cuyo proceso productivo es continuo en que los materiales son transformados en uno o varios procesos consecutivos concluyéndose la producción, de la que se obtendrá el costo unitario; posteriormente en un proceso adicional se envasa en diferentes tamaños o en presentaciones varias das, que a cada tipo de productos se le agregará del costo de los -

envases correspondientes; integrándose al costo unitario total.

En el segundo caso, se presenta en aquellas industrias que al -- transformar sus materiales básicos se obtienen dos o mas productos-- en uno o varios procesos productivos, pero que independientemente -- de realizarse en un mismo proceso; las características propias de -- la producción permite identificar claramente los costos de cada pro ducto, ya que su elaboración sería similar si se tuviera un centro-- de costos para cada uno. En estas industrias al igual que las ante-- riores, no se aprovechan los materiales en toda su magnitud; es de-- cir el desperdicio y pequeños sobrantes no son utilizados.

La producción conjunta es característica de aquellas industrias-- que en el mismo proceso de transformación, con los mismos elementos se obtienen dos o mas productos de la misma o diferente calidad y -- de características muy variadas; que trae aparejada una compli-- cada técnica para la obtención del costo de cada una de ellas, asi-- como el aprovechamiento en toda su magnitud de los materiales .

En el capítulo donde se describe el proceso productivo para la -- obtención del almidón , que es el caso que estamos manejando en es te trabajo, podemos notar que todas las características productivas-- de la planta se apegan a la tercera clasificación (producción con-- junta) tratada en los párrafos anteriores. Pasaremos a ver entonces a continuación todas las características al detalle así como las di ferentes variantes que presenta el sistema de costos de producción-- conjunta.

## SISTEMA DE COSTOS DE PRODUCCION CONJUNTA.

La producción conjunta, de productos múltiples o costos conexos, como también se la conoce, es aquella que proviene de una o varias materias primas y de uno o varios procesos productivos, dando lugar a la obtención de una variedad de artículos que pueden ser distintos en calidad, tamaño, volumen, peso y naturaleza (líquidos o sólidos); de los cuales la dirección de la empresa determinará su importancia y su grado de aprovechamiento.

La tendencia económica de aprovechar los materiales y recursos -- al cien por ciento de su capacidad y rendimiento, para poder competir en el mercado con toda la variedad de artículos derivados del procesamiento de los materiales ocupados en la producción básica, -- así como las distintas combinaciones que se pudieran obtener: hace necesario contar con una técnica contable que nos permita valorar -- adecuadamente la producción.

Limitaremos el término costo de productos conjuntos o costo de producción conjunta a "los costos de un solo proceso o serie de procesos que en forma simultánea producen dos o mas productos de valores de venta relativamente significativos." Los costos de productos conjuntos son los costos totales incurridos hasta el punto de separación de los diferentes productos. Por lo tanto, debe entenderse -- que la producción conjunta recorre los distintos procesos productivos como tal, hasta llegar a uno o varios puntos de separación, donde la producción toma tres facetas principales: Productos, co-productos y subproductos; y cada uno de ellos, después del punto de separación, puede estar listo para su venta o servir como materia prima para la elaboración de otros productos, que generarán sus propios costos incurridos, desde ese punto de separación.

Los co-productos o productos principales son aquellos en los que la

empresa tiene sus principales ingresos; es decir que es la producción conjunta que la administración de la industria considera como importante siendo necesario controlarlos y determinarles un costo. La dirección juega un papel muy importante en la decisión para seleccionar sus artículos principales, puesto que no se tiene establecida una norma; pues hay empresas de la misma rama industrial donde lo que para una son productos principales, para otra son subproductos. Esto lo podemos ver muy claramente en las empresas industrializadoras del maíz como lo es nuestro caso específico, pues como la variedad de productos que se obtienen de la industrialización de dicha rramina es muy amplia, existen compañías cuyo fin principal es obtener los forrajes derivados del maíz para su industrialización-- otras se encaminan a elaborar féculas para uso doméstico o sino algunas pueden ser filiales de otras empresas, donde la primera elabora materias primas necesarias para que la segunda obtenga el producto terminado, es así por ejemplo donde la planta produce glucosa y almidón para una cía elaboradora de dulces o donde se produce aceite crudo para una aceitera o fécula de maíz gritts para una empresa dedicada a la elaboración de cerveza. Sin duda los factores económicos, dominio de mercados ; son la base fundamental para la decisión de determinar la producción principal.

Debe entenderse como subproductos o productos secundarios aquellos que la administración de la empresa no les da mucha importancia, puesto que sus principales ingresos los tiene planeados con -- sus artículos principales, sin embargo los subproductos existen, -- por lo que deben de tener un costo y presumiblemente un precio de venta.

#### POLITICAS QUE PUEDEN SEGUIRS CON LOS SUBPRODUCTOS

- Que el subproducto se venda en estado natural, sin sufrir transformación o costos adicionales; es decir, que se venda por un precio

perdicio recuperable.

- Que el subproducto sea transformado con el propósito de que el mismo tenga un valor importante en el mercado, del que se pueda tener ingresos de alguna consideración.
- Que el subproducto pueda utilizarse en el empresa como materia prima o materiales indirectos en la producción de artículos principales o la creación de otros; que servirían como una recuperación del costo, además de mejor control de los mismos, así como la obtención de más ingresos para la empresa.
- Que el subproducto al industrializarse en forma eficiente, y si los ingresos por el mismo son considerables y crea un mercado estable puede llegar a convertirse en artículo principal.

#### MÉTODOS DE CONTABILIZACIÓN DE LOS CO-PRODUCTOS

Es importante recordar que antes de cuantificar la producción conjunta es necesario que se tenga establecido dentro de la empresa la política a seguir o el tratamiento que se le debe dar a los subproductos o artículos secundarios, puesto que estos podrán modificar el costo de los productos principales (co-productos).

Como se verá más adelante en la cuantificación de los subproductos; se tienen básicamente tres procedimientos para su cuantificación:

- 1 Considerar la venta del subproducto como otros ingresos.
- 2 Considerar la venta del subproducto como una recuperación del costo de los artículos principales.
- 3 Asignarle un costo al subproducto (que servirá como una recuperación del costo de los artículos principales).

En el primer caso no se modifica el costo conjunto; pero en el segundo y tercer caso definitivamente que sí, por lo que es un im-

portante conocer el criterio que se va a seguir para el control y -  
cuantificación del subproducto; que sin lugar a dudas la importan-  
cia del mismo es factor determinante.

Los principales métodos para la contabilización de los coproduc-  
tos o productos principales son los siguientes:

- a) Costo Promedio
- b) Costo Promedio Unidades Físicas
- c) Valor de Venta
- d) Costos Predeterminados.

### COSTO PROMEDIO

Consiste este método de costear; en que el costo total conjunto-  
(materia prima, mano de obra y gastos de fabricación) de la produc-  
ción: entre todos los productos elaborados de cualquier tamaño o ti-  
po nos dará el costo unitario; teniéndose con ello un costo único.

Tiene como ventaja, lo práctico por su simpleza; y como desventa-  
ja, en que no todos los productos se venden al mismo precio encon-  
trándonos fenómenos como artículos que dan mucha utilidad y otros -  
posiblemente pérdida; además tener el mismo costo artículos de dife-  
rentes dimensiones, peso o volumen, no deja de ser arbitrario.

Este método es recomendable cuando los artículos producidos tie-  
nen las mismas características, en tamaño, peso y en el proceso pro-  
ductivo.

Observe que el uso de la ponderación física para asignación de -  
los costos conjuntos puede no tener relación alguna con la capa-  
cidad generadora de ingresos de los productos individuales. Así, --  
pues, si el costo conjunto de un cerdo fuese asignado a sus produc-  
tos con base en el peso, las chuletas centrales del puerco tendrían  
el mismo costo unitario que las medulas del puerco, lo cual, el-

tocino, el jamón, etc. Se mostrarían utilidades fabulosas para algunas partes del cerdo, en tanto que otras arrojarían pérdidas consistentemente.

#### COSTO PROMEDIO UNIDADES FISICAS

Este método estriba en aplicar los costos conjuntos en una forma mas equitativa y consiste en promediar las unidades de producción - por su volumen, medida o peso, para así obtener el costo uniforme - proporcionalmente. Es decir, dividiendo el costo total de la producción entre el volumen total de la producción obteniendo un coeficiente de costo por unidad de medida (por ejemplo costo por kilorramo - producido) y multiplicando dicho coeficiente por el número de unidades producidas.

Se puede utilizar con ventaja cuando el tipo de producción tiene relación con el consumo de materia prima y el costo de transformación no tiene significación especial en cuanto a determinado artículo.

A veces un producto conjunto es un líquido y a veces es un sólido. Esta situación requiere que todas las medidas físicas sean convertidas a un común denominador tal como kilos, litros, metros cuadrados, o cualquier unidad semejante.

#### VALOR DE VENTA

Este método de costear la producción conjunta, consiste en relacionar todos los productos elaborados y multiplicarlos por su precio de venta; obteniendo así el total de ventas en que se venderá la producción terminada.

Posteriormente el costo total conjunto se reparte entre los productos de -



obra y gastos de fabricación) de la producción; dividiéndolo entre las ventas totales nos dará un factor coeficiente de costo; que representa lo que a cada peso de venta del producto le corresponde de costo del mismo.

Este factor multiplicado por las ventas totales de cada producto nos dará el costo de producción del mismo; a su vez el costo total así obtenido entre el número de unidades terminadas nos dará el costo unitario.

Este método se vuelve mas intrincado cuando los productos conjuntos se procesan individualmente después del punto de separación y no tienen un mercado ordinario en el punto de separación, por tanto se necesitan costos adicionales de procesamiento para poder los productos en condiciones de venta. Esta suposición es importante porque, cuando se conocen los precios de venta para los productos en el punto de separación, tales precios deben utilizarse como base para dividir los costos conjuntos en la forma que se explicó anteriormente. Esto es, el mejor método para asignar los costos conjuntos es el de valores relativos de venta de los productos en el punto de separación. Si no se conocen explícitamente estos valores, bien porque no exista un mercado para los productos tal como se encuentran al llegar al punto de separación o porque los productos no pueden comprarse de otros proveedores, la siguiente mejor alternativa (para los propósitos de costeo de productos solamente) es tomar los valores finales de venta en el punto de venta y trabajar hacia atrás hasta llegar a los valores aproximados relativos de venta en el punto de separación. La forma convencional de hacer esto es como sigue: valores de venta de la producción (por cada tipo de producto) menos los costos posteriores al punto de separación igual a valor aproximado de venta en el punto de separación; y de ahí se aplica el procedimiento visto anteriormente.

## COSTOS PREDETERMINADOS

Los costos predeterminados se clasifican en costos estimados y costos estandar.

Costos estimados.- Son aquellos costos que se predeterminan sobre bases empíricas, generalmente se toman las experiencias de ejercicios anteriores, estadísticas, así como aquellas provisiones de acuerdo a las circunstancias; para la fijación de los costos unitarios a la producción.

Técnicamente éstos se ajustan a los costos reales; por lo que su aplicación a la producción conjunta tiene sus inconvenientes para determinar las variaciones; puesto que presenta sus dificultades para obtener los costos reales y que sean comparados con los estimados. Teniéndose que prorratear las variaciones sobre bases distintas, a las recomendables por la técnica de estos sistemas.

Costos estandar.- Son aquellos costos predeterminados sobre bases técnicas y científicas, es cierto que no todas las empresas soportan este sistema por el gran número de personal especializado que requiere su implantación.

Los costos estandar son los costos que deben ser; por lo que las variaciones o desviaciones, si son negativas, se consideran como deficiencias ya que los costos han sido analizados científicamente.

En la producción conjunta los costos estandar es una buena técnica para el control y determinación del costo de los productos.

Las variaciones no modifican el costo, por lo que no es necesario realizar el análisis de las mismas, y además se complica bastante por no conocer el costo real para su comparación. Por lo que se recomienda al aplicarse esta técnica de valuación que las variaciones se censuren a resultados, sin analizarse, para que al mismo sea práctico como instrumento de control y de eficiencia.

I M P L A N T A C I O N

D E L

S I S T E M A

D E

C O S T O S

Una vez analizadas las diferentes variantes que pueda presentar el sistema de costos conjuntos, nos queda como siguiente punto elaborar la estructura inicial para la implantación del sistema, -- eligiendo la variante que mejor se adapte a las características individuales de la empresa. En el capítulo III analizamos el proceso industrial para la transformación de maíz en almidón comercial, dicho de otro modo, la secuencia que va siguiendo paso a paso la materia prima a través de los diferentes departamentos productivos -- hasta llegar a ser producto terminado, esto es lo que vamos a tomar como base, pero para realizar una decisión adecuada en cuanto al sistema de costos a utilizar es necesario definir otros detalles particulares de la empresa en cuestión.

Para el caso que estamos tratando, consideraremos que la empresa industrializa el maíz conforme al proceso de molienda húmeda, -- hasta transformarlo en lechada de almidón (véase el proceso productivo en el capítulo III) que es la que consideramos como punto de separación, pues de ahí el almidón toma diferente rumbo de acuerdo al producto específico que se va a elaborar; es decir, si se va a elaborar un almidón normal entonces pasa a los secadores y de ahí al departamento de envasado; si se va a elaborar un almidón modificado pasa al departamento de 'almidones especiales' donde se trata a base de productos químicos y después a envasado; si se va a producir glucosa entonces se pasa al departamento de refinado, donde es tratado mediante procesos físicos y químicos para enviarse luego a los tanques de almacenamiento de glucosa. Y a su vez, los subproductos que resultan del proceso productivo de la transformación del maíz, es decir el gluten, la cascarilla, el aceite de maíz y la pasta de germen, a ellos se les asigna para efectos de valuación un precio comercial de venta y el producto así obtenido se toma como recuperación del costo del almidón antes del punto de sepa

ración, es decir, de la lechada de almidón.

Una vez considerando estas características, la técnica de costeo seleccionada para la producción es la de costos estandar considerando que es la mas adecuada y fidedigna, pues el costeo se aplica en base a un estudio técnico realizado para cada producto elaborado.

Como hemos visto anteriormente, la base para cualquier sistema de costeo de productos es un adecuado sistema de control de tiempos y movimientos y un canal adecuado de comunicación entre los deptos productivos y depto de contabilidad de costos. Nuestro ejemplo no es la excepción, y ésto nos da pie a otra ventaja del sistema de costos estandar; pues una vez desarrollado un sistema de información adecuado, se tienen los elementos suficientes para conocer el costo real de la producción del periodo y aunque no existen elementos para determinar el costo real por producto, sí se puede determinar la variación entre el costo real y el estandar de la producción conjunta y aplicarse aumentando o disminuyendo el costo estandar según sea el caso para presentar en los estados financieros el costo real de la producción del periodo.

#### SISTEMA DE COSTO ESTANDAR.

Como mencionamos en anteriores capítulos, tenemos dos objetivos principales de la determinación de los costos: el costeo de productos para valorar los inventarios y determinar las utilidades y el conocer los costos atribuibles a los distintos componentes de la organización para juzar el desempeño de los departamentos desde el punto de vista de rentabilidad económica de la inversión.

Tambien vimos anteriormente que el principal problema que ofrece el sistema de costos conjuntos estriba en el método para valuar la

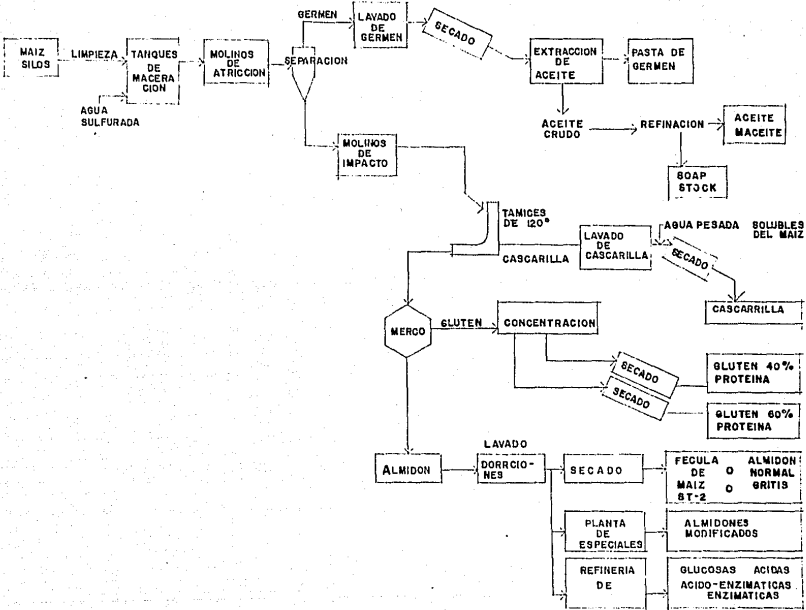
producción terminada dada la complejidad de diferenciar los diferentes productos obtenidos hasta su punto de separación; para ello es necesario emplear una Carta Maestra de Costo Estándar por producto y por centro de costo.

Para poder determinar la carta muestra se requiere:

- a) Identificar los departamentos o centros de costos que se verán involucrados en el proceso de producción.
- b) Especificar los consumos de energía eléctrica, gas y agua por cada centro de costos y por cada producto.
- c) Identificar los consumos estándar de productos químicos y empaque y envase, por cada uno de los productos.
- d) Obtener las horas hombre por centro de costos para fabricar una tonelada de cada uno de los productos.

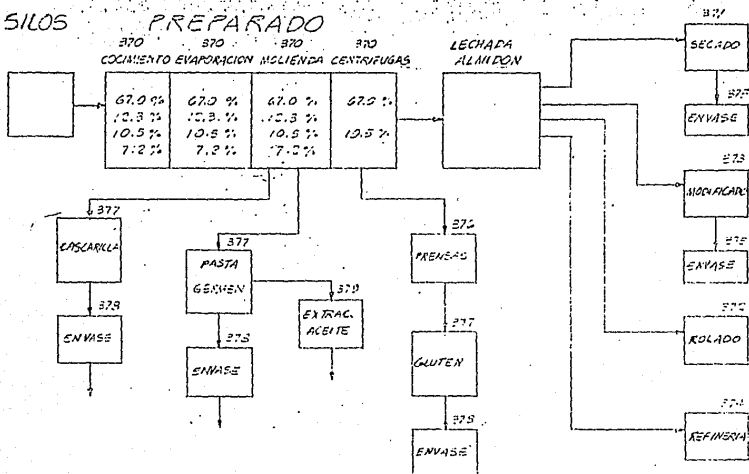
Estamos ante lo más costoso y complicado en la implantación del sistema; todos éstos requerimientos se obtienen en base a un estudio técnico realizado ya sea por un comité organizado por la gerencia de producción, proyectos, servicio técnico y costos o bien basado en un estudio profesional especializado realizado por expertos en el ramo, con la desventaja que no contamos con servicios de ésta índole en el país y por lo tanto tendríamos que recurrir al extranjero.

Para identificar los centros de costo que se verán involucrados en el proceso de producción, volvamos nuevamente a la gráfica donde se muestra el camino que va tomando en la industrialización del maíz cada uno de los componentes del grano hasta llegar a producto terminado. Y vamos a identificar los diferentes departamentos por los cuales pasan cada uno de esos componentes reuniendo los procesos afines en su departamento respectivo tomando como principales los procesos para el almidón y la glucosa que son los que vamos a tomar como ejemplo.



SILOS

PREPARADO





Como podemos apreciar en el diagrama anterior, el reunir el pro-ceso de producción en centros de costos simplifica las caracterizticas del mismo y facilita tanto la acumulación de los costos así como la comprensión del mismo; ahí podemos observar la diferenciación marcada de los coproductos y los subproductos, siendo los primeros, los que derivan del punto denominado "lechada de almidón" que es el almidón del maíz separado de sus demás elementos pero aún mezclado con agua, de ahí, para obtener el almidón o fécula normal pasa al - proceso de secado y posteriormente al envasado para quedar en producto terminado, en cambio la glucosa, de la lechada de almidon es-transportada al depto de refinado donde es transformada y posteriormente pasa al depto de envase de coproductos de igual forma como -- punto final en su proceso de elaboración.

Una vez definidos los centros de costos, el siguiente punto es - establecer los consumos de energía eléctrica, gas y agua por cada - centro de costos, a costo estándar y referido en número de unidades de medición ( Kilowats hora, Metros cúbicos) por cada tonelada de - materia prima (Maíz) que pase por dicho departamento. Como ya he referido anteriormente, éste no es trabajo del contador de costos y - por lo tanto será solamente procesador de la información que le pro-porcionen en el estudio realizado.

Cabe mencionar que es muy importante para pasar al siguiente inciso en la determinación de la carta maestra el que se nos proporcione incluido en el estudio técnico realizado el número de kilogramos de maíz necesarios para producir un mt<sup>3</sup> de lechada de almidón, - así como la cantidad de lechada de almidón para producir una tonelada de almidón seco, en el caso del almidón y una tonelada de glucosa respectivamente.

CONSIDERACION PARA LA DISTRIBUCION  
DE ENERGIA ELECTRICA.

DEPARTAMENTO

	Centro Centos	HP	KW	1	2	Consumo ST'D	MM X Ton
Almacenaje de Maiz		266	5,602	3641	0.3	1,092	0.078
Cocimiento	370	200	4,212	2737	0.7	1,916	6.35
Evaporación	370	357	7,510	4007	0.6	2,932	9.75
Molienda	370	1,190	25,065	16292	0.7	11,404	37.88
Centrifugas	370	1,221	25,718	16710	0.7	11,701	50.16
Pasta de Germen	379	160	3,370	2190	0.8	1,752	145.51
Envase de Pasta	378	52	1,059	711	0.3	213	17.60
Extracción de Aceite	379	203	4,270	2779	0.8	2,223	239.84
Gluten	377	184	3,879	2510	0.6	1,510	47.78
Prensas	376	143	3,012	1957	0.5	978	39.94
Envase de Gluten	378	43	905	580	0.3	176	5.57
Cascarilla	377	652	13,733	8920	0.6	5,355	144.65
Envase de Cascarilla	378	23	484	314	0.3	94	2.54
Rollos	372	85	1,790	1163	0.8	930	930
Secado de Almidón	371	426	8,973	5832	0.7	4,082	39.57
Envase de Almidón	375	59	1,243	807	0.6	484	3.62
Modificados	373	335	7,056	4586	0.5	2,293	76.43
Glucosa	374	400	3,425	5470	0.7	3,833	46.60
Calderas y Servicios	380	380	8,004	5202	0.7	3,641	
		6,379	134,357	87322		56,609	

- 1.- De la capacidad instalada está a un 651 %
- 2.- Porcentaje de utilización ST'D.
- 3.- Los almidones se consideraron con 11% comercial
- 4.- Glucosa se consideró con 0.8225% de sólidos.

CONSUMO DE GAS

DEPARTAMENTO	Centro de Costos	Kilos por día de Vapor	M <sup>3</sup> de Gas.	% en Vapor	% en Gas.	M <sup>3</sup> por Ton.
Almacenaje de Maiz						
Cocimiento	370	3,215	276	1.02	0.55	0.92
Evaporación	370	127,086	10,931	40.23	21.68	36.32
Molienda	370					
Centrifugas	370					
Pasta de Cermen	379	24,072	3,146	7.83	6.24	145.18
Envase de Pasta	378					
Extracción de Aceite	379					
Gluten	377		7,603		15.09	240.76
Prensas	376					
Envase de Gluten	378					
Cascarilla	377		7,770		15.41	209.88
Envase de Cascarilla	378					
Rollos	372	133	12	0.05	0.02	13.79
Secado de Almidón	371		5,725		11.35	43.37
Envase de Almidón	375					
Modificados	373	2,386	1,362	0.75	2.70	45.4
Glucosa	374	159,182	13,596	50.07	26.96	165.5
Calderas y Servicios	380		(27,127)			
		315,874 Kg/Día	50,426 M <sup>3</sup> /Día			

Consumo vapor por hora = 13,161 Kg.  
 .....

Consumo de gas por hora = 2,101 M<sup>3</sup>  
 .....

CONSUMO DE AGUA.

RESUMEN

	Agua M <sup>3</sup> /Día Cald.	Agua M <sup>3</sup> /Día	Limpieza Áreas 20%	Agua M <sup>3</sup> /Ton	Agua M <sup>3</sup> /Ton Calderas.
COCIMIENTO	3.858	263.56	321.0	1.05	0.01
EVAPORACION	6.0	152.5	139.0	0.5	0.02
MOLIENDA		20.3	24.36	0.03	
CENTRIFUGAS		283.56	340.27	1.46	
PASTA DE GERMEN	29.85	2.2	38.46	0.12	1.65
CASCARILLA		43.20	51.84	1.40	
GLUTEN		2.00	2.40	0.03	
SECADO DE ALMIDON		41.6	49.92	0.33	
MODIFICADOS	2.86	55.00	69.43	2.2	0.11
GLUCOSA	169.92	25.00	257.73	0.31	2.78

---

1,535.82 M<sup>3</sup>/Día

REPORTE DEL MAESTRO DE MANO DE OBRA DEL MES DE

DE 19

CUESTO	DESCRIPCION	MUN.	PLZA	HORAS EXTRAS	COMPEN. COMIDA	COMPEN. TURNO	PRIMA DESEM.	HORAS ANUAL	COSTO X HORA
3-70-01	ENCARGADO DE CENTRIFUGAS	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0300	6,026.17
3-70-02	ENCARGADO DE POLIENDA	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	5,790.50
3-70-03	ENC. DE TAJQUE DE COCINEADO	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	5,612.94
3-70-04	ENCARGADO DE SILOS NUEVOS	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0300	5,074.99
3-70-05	ENCARGADO DE SILOS VIEJOS	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0300	4,763.25
3-70-06	OPERADOR DE EVAPORADORES	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	5,031.65
3-70-24	EXTRA EVENTUAL	1	2					0300	1,037.71
3-71-01	ENCARGADO DE MANGAS	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0100	5,625.44
3-71-24	EXTRA EVENTUAL	1	1					0300	2,075.43
3-72-01	ENCARGADO DE ROLES	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	5,034.59
3-72-24	EXTRA EVENTUAL	1	1					0300	2,075.43
3-73-01	ENC. DE ALMICIBAS ESPECIALES	1	2	192.00		525.00	52.00	0200	6,632.42
3-73-24	EXTRA EVENTUAL	1	1					0300	2,075.43
3-74-01	ENCARGADO DE REFINERIA	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0300	5,721.53
3-74-02	AYUDANTE DE REFINERIA	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0300	5,042.66
3-74-03	AYUDANTE DE REFINERIA	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	4,919.51
3-74-04	AYUDANTE DE REFINERIA	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	4,632.29
3-74-24	EXTRA EVENTUAL	1	1					0300	2,075.43
3-75-01	ENC. DE TAJQUE DE ALMIDON	1	0	576.00		1050.00	312.00	1400	4,630.38
3-75-02	AYUDANTE DE TAJQUE DE ALMIDON	1	24	1440.00		2025.00	768.00	0300	4,179.14
3-75-03	ENCARGADO DE MONTACARAS	1	4	480.00	7,575	779.00	253.00	0400	4,969.92
3-75-20	AUXILIAR DE PRODUCCION	1	2						22,120.00
3-75-21	EXTRA DE PRODUCCION	1	2						22,196.00
3-75-24	EXTRA EVENTUAL	1	2					0400	2,193.11
3-76-01	ENCARGADO DE PUMGAS	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	4,949.95
3-76-24	EXTRA EVENTUAL	1	1	304.00		525.00	156.00	0300	3,203.62
3-77-01	ENC. DE SECADO DE FORRAJE	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0300	5,027.67
3-77-02	AYUDANTE DE SECADO DE FORRAJE	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0300	4,745.97
3-77-24	EXTRA EVENTUAL	1	1					0300	2,075.43
3-78-01	ENC. DE EMPASE DE FORRAJE	1	4	304.00		525.00	156.00	0400	4,368.16
3-79-01	ENCARGADO DE EXPILLER DE ACEITE	1	4	304.00	16,500	525.00	156.00	0400	5,167.48
3-79-02	AYUDANTE DE EXPILLER DE ACEITE	1	4	304.00		525.00	156.00	0400	4,374.03
3-79-24	EXTRA EVENTUAL	1	1					0300	2,075.43
3-80-01	ENCARGADO DE CALDERAS	1	4	304.00	525.00	525.00	156.00	0400	6,269.16
3-80-24	EXTRA EVENTUAL	1	1					0300	2,075.43

ENCARGADO DE TAJQUE DE ALMIDON 1 1,920 20 14,400 18,000 16,500.00 0  
 AYUDANTE DE TAJQUE DE ALMIDON 1 2,400 24 24,000 24,000 16,500.00 0



Una vez que se han obtenido los datos anteriores, estamos listos para armar finalmente la carta maestra de costo estándar por producto y por centro de costo.

Esta carta se elabora correlacionando toda la información obtenida anteriormente y debe haber una carta por cada uno de los productos elaborados en la fábrica, ya sean productos principales o sub-productos, si tuvieron parte en el diagrama de producción, entonces es necesario elaborar dicha carta para determinar su costo estándar. Todos los elementos que intervinieron en la elaboración del producto deben estar contenidos en la carta maestra del mismo, determinado en cuanto a unidades necesarias para producir una tonelada de dicho producto.

La carta maestra por producto, es fija y no se va a modificar -- sino hasta que se modifique el proceso para la elaboración del producto ya sea en el cambio de algún componente o en la modificación de la cantidad necesaria de un componente para ese producto.

Teniendo la carta maestra por producto, corresponde al contador de costos valuar dicha carta a precio actual debiendo multiplicar -- las unidades necesarias para la producción de alguno de los productos por el precio real actual de cada unidad; es decir, si por ejemplo se requieren 10 Kwh de energía en el depto de preparado, 5 -- en el secado y 1 en el envasado para la elaboración de una tonelada de almidón, entonces si el precio es de \$ 2.00 por Kwh actualmente, el costo por concepto de energía eléctrica para producir una tonelada de almidón será de \$ 20.00 en el depto de preparado, \$ 10.00 en el secado y \$ 2.00 en el envasado respectivamente, así debe hacerse con todos los elementos que intervienen en la producción de cada -- uno de los productos que elabora la fábrica. Lo ideal sería que cada mes se actualizara el valor de los elementos para contar siempre --





DETERMINACION DEL COSTO DE LA LECHADA DE ALMIDON

ELEMENTOS PARA LA DETERMINACION DEL COSTO STANDARD CORRESPONDIENTE AL MES DE \_\_\_\_\_

- 1) HEMEDAD DEL MAIZ \_\_\_\_\_ %    4) PRECIO PROMEDIO MAIZ B.C. \_\_\_\_\_ \* KILOGRAMO  
 2) RENDIMIENTO STD. DEL MAIZ BASE SECA \_\_\_\_\_ %  
 3) KILOGRAMOS DE MOLIENDA MAIZ BASE COMERCIAL \_\_\_\_\_  
 5) RECUPERACION DE SUB-PRODUCTOS:

	HEMEDAD STANDARD	RENDIMIENTO STANDARD	PRECIO MERCADO
GLUTEN SECO	_____ %	_____ %	_____ * KILOGRAMO
CASCARILLA	_____ %	_____ %	_____ * KILOGRAMO
PASTA DE GERMIN	_____ %	_____ %	_____ * KILOGRAMO
ACEITE CRUDO	_____ %	_____ %	_____ * KILOGRAMO

- 6) COSTO DEL K W H \_\_\_\_\_  
 7) COSTO DEL M<sup>3</sup> DE GAS \_\_\_\_\_  
 8) COSTO DEL M<sup>3</sup> DE AGUA \_\_\_\_\_

ELABORO

REVISO

AUTORIZO

MESA CONTROL

FECHA

con un costo estándar apegado a la realidad económica en el periodo en que se aplica .

Como podemos observar en las láminas anteriores, los diferentes materiales y elementos necesarios para producir en ésta empresa, - los podemos resumir en siete grupos:

- productos químicos
- empaque y envases
- electricidad
- gas
- agua
- mano de obra
- maíz

Esto es muy importante tenerlo en cuenta, porque son precisamente estos elementos los que influyen directamente en el costo del producto, y por consiguiente son los que hay que controlar eficazmente en su costo real para poder determinar con exactitud las variaciones al compararlos contra el costo estándar al final del periodo.

#### VALUACION DE LOS INVENTARIOS:

Hemos reiterado en varias ocasiones, que el principal problema que presenta la implantación de un sistema de costos de producción conjunta, es la disyuntiva de elegir entre los distintos métodos para valuar los productos terminados.

Una vez elegido el sistema de costo estándar como lo hemos hecho procedemos a valuar la producción terminada de la siguiente manera:

Primeramente requerimos de una comunicación estrecha así como un adecuado sistema de información, para con el abastecimiento de produc-





tos terminados, con el objeto de obtener a diario información a --  
cerca de los movimientos de entradas y salidas de producto por pro-  
ducción, ventas, devoluciones, traspasos, muestras, ajustes, prés-  
tamos y todos los conceptos que pueda haber, debidamente amparados  
con formas de control interno autorizadas, para poder lograr esta-  
blecer una cédula de producto terminado mensual, en la cual, par-  
tiendo de un inventario físico inicial podemos establecer todos --  
los movimientos habidos de cada producto durante el mes hasta lle-  
gar a coincidir con un inventario físico que se va a tomar al fina  
nal de dicho periodo; una vez establecida dicha cédula, procedemos  
a valuar los movimientos que hubo multiplicando las unidades produ-  
cidas de un producto, por su costo estándar tomado de la carta ma-  
estra establecida para dicho producto, lo mismo con las unidades -  
vendidas, lo que nos va a llevar a determinar el costo de ventas -  
por producto en dicho periodo, así como con todos los movimientos-  
que hubiera habido, y al final la existencia física que hubiese --  
quedado en inventario al final del periodo para determinar el va-  
lor de nuestro inventario final; en este punto cabe hacer notar --  
que para el sistema de costos conjuntos, el sistema de control de  
inventarios analítico o pormenorizado, que es el que toma como ba-  
se los inventarios físicos tomados al inicio y al final de cada pe-  
riodo, es el más práctico y recomendable debido a la naturaleza de  
la producción conjunta, en la cual no se puede diferenciar hasta -  
cierto punto del proceso de producción el número de unidades que -  
se va a obtener de cada artículo, por lo que el chequeo físico pe-  
riódico se hace indispensable; por otra parte el establecer el mé-  
todo de inventarios perpetuos o continuos, que requiere el llevar-  
al día el control de las existencias y su correcta valuación en --  
contabilidad requeriría de mayor número de personas en los departa

RESUMEN DE LA CUBIERTA ANTERIOR DEL COSTO SUCEDIDO POR CONCEPTO Y CENTRO DE COSTO PARA LOS MESES DE PROYECTO TERMINADOS EL 31 DE 1919  
CON LÍNEAS DE ALIENACIÓN CON SUS PARTICULARES

MONEDA

CENTRO DE COSTO N O M B R E	PROYECTO OBTENIDO	IMPORTE VENCIDO	ELICITACION	C A S	P A P E L	C A P A S	P A P E L	C A P A S	T O T A L
370 PREPARADO	6,197.26	1,193.77	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
371 SECAPO DE ALIEN		1,193.77	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
375 EMPAQUE DE ALIEN		16,142.96	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	23,125.45
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,311.36	10,818.41	64.33	67.23	15,233.05	15,233.05	15,233.05	15,233.05
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		541.15	1.63			224.04	224.04	224.04	958.91
T O T A L	6,732.51	22,474.32	20,675.21	19,520.27	1,032.05	11,659.42	11,659.42	11,659.42	401,722.02
370 PREPARADO	6,521.31	11,933.37	2,574.03	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	328,525.26
371 SECAPO DE ALIEN		11,933.37	2,574.03	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	328,525.26
375 EMPAQUE DE ALIEN		16,142.96	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	23,125.45
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,704.42	11,492.12	69.59	77.23	16,352.50	16,352.50	16,352.50	16,352.50
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		574.84	1.73			224.04	224.04	224.04	1,029.24
T O T A L	7,155.17	22,667.38	22,764.46	20,972.69	1,152.05	10,745.23	10,745.23	10,745.23	328,525.26
370 PREPARADO	6,197.26	11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
371 SECAPO DE ALIEN		11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
375 EMPAQUE DE ALIEN		16,142.96	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	23,125.45
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,311.36	10,818.41	64.33	67.23	15,233.05	15,233.05	15,233.05	15,233.05
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		541.15	1.63			224.04	224.04	224.04	958.91
T O T A L	6,732.51	22,474.32	20,675.21	19,520.27	1,032.05	11,659.42	11,659.42	11,659.42	401,722.02
370 PREPARADO	6,197.26	11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
371 SECAPO DE ALIEN		11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
375 EMPAQUE DE ALIEN		19,456.12	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	24,911.84
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,311.36	10,818.41	64.33	67.23	15,233.05	15,233.05	15,233.05	15,233.05
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		541.15	1.63			224.04	224.04	224.04	958.91
T O T A L	6,732.51	25,747.53	20,675.21	19,520.27	1,032.05	11,659.42	11,659.42	11,659.42	404,516.21
370 PREPARADO	6,197.26	11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
371 SECAPO DE ALIEN		11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
375 EMPAQUE DE ALIEN		19,456.12	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	24,911.84
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,311.36	10,818.41	64.33	67.23	15,233.05	15,233.05	15,233.05	15,233.05
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		541.15	1.63			224.04	224.04	224.04	958.91
T O T A L	6,732.51	25,747.53	20,675.21	19,520.27	1,032.05	11,659.42	11,659.42	11,659.42	404,516.21
370 PREPARADO	6,521.31	12,006.17	2,574.03	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	328,525.26
371 SECAPO DE ALIEN		12,006.17	2,574.03	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	328,525.26
375 EMPAQUE DE ALIEN		22,299.72	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	26,929.56
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,704.42	11,492.12	69.59	77.23	16,352.50	16,352.50	16,352.50	16,352.50
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		574.84	1.73			224.04	224.04	224.04	1,029.24
T O T A L	7,155.17	29,004.14	22,264.46	20,972.69	1,152.05	10,745.23	10,745.23	10,745.23	328,525.26
370 PREPARADO	6,197.26	11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
371 SECAPO DE ALIEN		11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
375 EMPAQUE DE ALIEN		25,722.15	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	31,177.84
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,311.36	10,818.41	64.33	67.23	15,233.05	15,233.05	15,233.05	15,233.05
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		541.15	1.63			224.04	224.04	224.04	958.91
T O T A L	6,732.51	32,035.31	20,675.21	19,520.27	1,092.05	11,659.42	11,659.42	11,659.42	410,722.21
370 PREPARADO	6,197.26	11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
371 SECAPO DE ALIEN		11,933.37	2,427.84	731.59	2,616.72	2,616.72	2,616.72	2,616.72	318,727.44
375 EMPAQUE DE ALIEN		25,722.15	104.67	6,274.02	64.99	5,155.60	5,155.60	5,155.60	31,177.84
376 PUNTAS DE CLAV			672.09			614.99	614.99	614.99	657.08
377 SECAPO DE FERRA		6,311.36	10,818.41	64.33	67.23	15,233.05	15,233.05	15,233.05	15,233.05
378 EMPAQUE DE FERR			194.09			212.00	212.00	212.00	212.00
379 EXTRACCION DE A			574.84			744.18	744.18	744.18	1,731.47
380 CALDERAS		541.15	1.63			224.04	224.04	224.04	958.91
T O T A L	6,732.51	32,035.31	20,675.21	19,520.27	1,092.05	11,659.42	11,659.42	11,659.42	410,722.21

RESUMEN DE LA CORTA PRUEBA DEL COSTO STANDARD POR CONCEPTO Y CENTRO DE COSTO PARA 1000 PIES DE PRODUCTO TERMINADO AL 31 DE ABRIL DE 1954 CON LECTURA DE ALIQUEN CON SUB-PRODUCTOS

8238 1/2

SECTORES ECONÓMICOS - NÚM. A. O. B. E.	PROYECTO QUINCE	ESPANOS Y EX-ARTE	ELECTRICIDAD	COBOS	CAJAS DE B. E. C.	PAVOS	RAÍZ	TOTAL
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44
320 ESPANOS DE ALIQUEN		11,319.41	324.87			5,122.40		16,766.68
321 PAVOS DE ALIQUEN			412.59			444.39		856.98
322 PAVOS DE FERRA			3,623.32	13,818.41	84.32	247.21		17,773.36
323 PAVOS DE FERRA		6,211.34	1,938.23			275.20		8,424.77
324 PAVOS DE FERRA			926.74			748.69		1,675.43
325 PAVOS DE FERRA			1.63			244.04		245.67
326 CALLEJAS	541.15				200.74			741.89
TOTAL	6,258.51	19,620.77	20,470.31	14,520.27	1,082.25	11,809.42		76,762.44







mentos involucrados. lo que representaría un costo considerable para la compañía y el beneficio de tener actualizado en libros el almacén y el costo de ventas resultaría demasiado caro y poco práctico para la empresa, pues de todas formas sería indispensable la toma de inventarios físicos y realizar los ajustes que se requieran al final del periodo.

#### INVENTARIO DE PRODUCCION EN PROCESO.

Al final de cada periodo, en la toma de inventario físico, es necesario inventariar también el número de unidades: kilogramos, litros, metros cúbicos, toneladas, etc. de materia prima y materiales que hayan quedado en cada uno de los puntos de medición establecidos, por ejemplo maíz en los tanques de cocimiento, maíz en los tanques de molienda, lechada de almidón en el tanque, almidón en el secador, glucosa en los tanques de refinación, etc. Y debemos considerarlo en su naturaleza de producción en proceso, pues aunque según nuestros controles haya salido el maíz necesario para la producción, éste no llegó a ser en su totalidad producto terminado y se quedó en alguno de los puntos del proceso. Para valorar adecuadamente la producción en proceso, debemos establecer primeramente, junto con la referencia de producción, los puntos de medición de la misma y se nos debe proporcionar asimismo las fórmulas necesarias para realizar el cálculo de conversión del material contenido en cada punto de medición a producto terminado, considerando todos los factores necesarios. De esta manera obtendremos el total de toneladas de almidón y glucosa que quedaron en proceso, de ahí vamos a tomar luego el costo estándar para una tonelada de almidón normal y para una tonelada de glucosa normal según la carta maestra respectiva para valorar dicha producción.

Inventario de Producción en Proceso al

AREA 1

MAIZ EN TANQUES DE COCINIEMTO.		GRADOS Bé	GRADOS CENTIGRADOS	CMS. DE ALTURA	CMS. DE VACIO
1	TANQUE 1 DE MOLIENDA.			2.40	
2	TANQUE 2 DE MOLIENDA.			2.40	
3	TANQUE 3 DE MOLIENDA.			2.80	
4	TANQUE 2 DE MOLINOS.			1.25	
5	TANQUE MILL STARCI LIVIANO.			2.10	
6	TANQUE MILL STARCI PESADO.			2.40	
7	TANQUE ALIMENTADOR DORR CLONE.			2.44	
8					
9	TANQUE ALIMENTADOR PRENSA ACEITE			1.55	
10					
11	TANQUE GLUTEN CONCENTRADO.			3.55	
12	TOLVA ENVASE DE GLUTEN.			4.50	
13	PRENSAS DEL GLUTEN 1,600 Kgs. C/U				
14	TOLVA 1 PASTA GLUTEN				
15	TOLVA 2 PASTA GLUTEN.				
16	PASTA DE REFINERIA.				
17	TANO SACOS.				
18	TANQUE ALIMENTADOR PRENSAS.			1.85	
19					
20	TOLVA ENVASE CASCARILLA SECA.			5.00	
21	TOLVA CASC. FONDO VIVO (50%Hum)			8.00	
22	CASCARILLA EN SECADOR 1,500 K c/U				
23	CASCARILLA EN PISO				
24	TOLVA ENVASE DE GERMEIN.			3.60	
25	GERMEIN EN SECADORES 1,500 Kg.c/U				
26	GERMEIN EN SACOS.				
27	GERMEIN EN EL PISO				
28	TOLVA PASTA DE GERMEIN.				
29					
30	TANQUE 1 AGUA LIVIANA.			7.40	
31	TANQUE 2 AGUA LIVIANA.			7.40	
32	TANQUE AGUA PESADA.			3.55	
33	TANQUE ALIMENTADOR FORRAJES.			2.28	
34					
35					

Inventario de Producción en Proceso al

AREA 2

		1	2	3	4
		GRADOS Bé	GRADOS CENTÍGRADOS	CINS. DE ALTURA	CINS. DE VACIO
1	TANQUE DE DERRAMES			1.85	
2	TANQUE 1 DE ALMIDON.			3.65	
3	TANQUE 2 DE ALMIDON.			3.65	
4	TANQUE 3 DE ALMIDON.			3.70	
5	TANQUE 4 DE ALMIDON.			3.70	
6	TANQUE 1 DE REACCION.			3.70	
7	TANQUE 2 DE REACCION.			3.70	
8	TANQUE LECHADA ALMIDON.			7.32	
9	TANQUE ALIMENTADOR DE ROLES.			1.80	
10	TANQUE ALIMENTADOR CENTRIFUGAS			2.44	
11	TANQUE ALIMENTADOR EVAPORADOR.			2.44	
12	TANQUE GREEN.			2.44	
13	TANQUE RECIAZOS.			2.44	
14	TANQUE 1er. FILTRADO CARBON.			2.44	
15	TANQUE 2do. FILTRADO CARBON.			2.44	
16	TANQUE PRESNA CHECK			2.44	
17	TANQUE AGUA DULCE.			2.44	
18	TANQUE 1 DESMINERALIZADO.				
19	TANQUES GLUCOSA PARA REPROCESO.				
20	TANQUES HOMOGENIZADORES GLUCOSA.				
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28	TOLVA PAPELINA.				
29	TOLVAS MEZCLADORAS KRAUSS.				
30	ALMIDON EN EL PISO.				
31	TOLVA 1 ALMIDON.				
32	TOLVA 2 ALMIDON.				
33	TOLVA 3 ALMIDON.				
34					
35					



Se habrá establecido de antemano el porcentaje que se va a considerar del costo del producto terminado para aplicarlo a la producción en proceso, porque si bien hicimos la conversión de las materias primas y materiales, éste producto no ha recibido aún todos los elementos para llegar a ser producto terminado: luz, gas, agua mano de obra, por lo tanto en base a un estudio se determinará que porcentaje aplicar de cada elemento.

### COSTO REAL

El obtener el costo real de manera exacta, debe estar basado en un adecuado y perfectamente organizado control interno en todos los ángulos que enmarcan el proceso productivo de la planta.

En nuestra empresa en particular, vimos anteriormente que existen siete elementos que determinan el costo directo de la producción; vamos a ver muy someramente cada uno de ellos, en la forma en que se debe llevar el control para una correcta valuación, pues en este capítulo es en el que entraría el diseño de formas para control interno, que es una cosa en la que no quiero meterme por haber ya demasiado material en casi todas las tesis que se refieren a la implantación de sistemas de contabilidad, de control de inventarios, costos, etc.

Para los inventarios de productos químicos, empaque y envase, es necesario un adecuado control de entradas y salidas mediante un kardex que debe contener una tarjeta por producto; el almacenista de cada uno de estos rubros es quien maneja el kardex y vigila los puntos de reorden así como el surtido a tiempo de cada producto, -- la valuación puede hacerse inicialmente a costo promedio absorbente y debe pasar un reporte periódico de movimientos de productos --

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

al departamento de costos para su control y contabilización. Al final del mes, el depto de costos hace un resumen total de los artículos consumidos durante dicho periodo al costo real y ese es el que va a comparar con el estándar para determinar las variaciones.

La mano de obra la controla el departamento de nóminas que debe tener bien definida la diferenciación de cada puesto en el departamento correspondiente y hacer la aplicación del pago de sueldos -- a cada uno de ellos ya que al final es la cantidad que se va a aplicar al costo real para compararlo con el estándar y definir variaciones.

El maíz se va a manejar como un inventario normal, controlando entradas y salidas y todos los movimientos que pueda haber poniendo especial cuidado en las transferencias entre almacenes así como el correcto manejo de la báscula de recepción y la calidad del producto.

La electricidad, el gas y el agua no revisten mayor problema, pues se puede crear una provisión contable y conforme termine el periodo (mes a mes) se envía al costo la cantidad correspondiente a los departamentos productivos conforme al importe del pago que realmente se haya realizado y se prorratea a los distintos departamentos productivos conforme a un estudio realizado en base al porcentaje que les corresponde de consumo por el número de máquinas que poseen y la capacidad de las mismas.

## APLICACION CONTABLE

En este apartado trataremos la comparación del estándar contra el costo real así como su presentación.

Para manejar adecuadamente las comparaciones, se debe crear una cuenta de resultados "híbrida" a la que denominaremos variación. - Debe haber una cuenta de variación por cada departamento productivo o centro de costos; así tendremos:

- variación preparado
- variacion secado
- variacion modificado
- etc.

Y cada una debe tener como subcuentas cada uno de los 7 elementos de la producción, prod. químicos, maíz, etc. Digo que esta --- cuenta es híbrida porque se va a cargar a costo real y se va a abo- nar a costo estándar dando por consiguiente el saldo con que queda la cuenta al final del mes y cada una de las subcuentas, la varia- ción que hubo entre el costo real y el estándar por el periodo. Ve- remos posterioremnte que en este sistema de costos las variaciones no deben analizarse si no representan un porcentaje muy considera- ble, debido a que existen infinidad de causas por las cuales se -- puede alterar el estándar establecido para consumo de cada uno de- los materiales y elementos necesarios para la producción.

Ya hemos visto la manera de calcular y prorratear cada uno de - los elementos de la producción, de manera que vamos a ver un ejem- plo para entender la mecánica de la contabilización y la compara- ción de los costos así como su presentación:

A la hora de hacer la valuación de la producción del mes, se -- carga el inventario de productos terminados con crédito a la varia-



ción de cada uno de los departamentos por cada uno de los elementos de la producción, según lo que les corresponda en base al cálculo de la multiplicación de la carta maestra de costo estándar -- por producto y por departamento; por las ventas del periodo es cargo a costo de ventas con abono al inventario de productos terminados.

Lo anterior fué la aplicación del costo estándar, para aplicar el costo real se tiene que manejar por separado el control de cada uno de los elementos del costo y hacer las aplicación correspondiente en base al consumo real; por ejemplo:

Por el consumo de producto químico se carga a la variación del departamento que solicitó, subcuenta producto químico, con abono - al inventario de productos químicos; por la mano de obra se carga a la variación del depto que corresponde según el puesto, subcuenta mano de obra, con abono a bancos o nóminas por pagar; por la electricidad se carga a las variaciones de los diferentes departamentos productivos según el prorrateo realizado con crédito a la - provisión de energía eléctrica.

Finalmente se obtienen dos estados de costo de producción, uno a costo real y el otro a costo estándar sumando los importes de cada uno de los siete elementos reales y estándar respectivamente.

La diferencia exacta entre los dos deben ser las variaciones -- (el importe de la suma de los saldos de cada una de las cuentas de variaciones ya sean deudores o acreedores); aplicandole al estado de costo de producción estándar el importe de las unidades vendida y aplicadas en proceso por diferencia de inventarios, debemos de - obtener el costo de ventas, que como sabemos está determinado a -- costo estándar.

En el estado de resultados, al costo de ventas estándar se le -

ESTADO DE COSTOS DE PRODUCCION Y VENTA AL:

( MILES DE PESOS )

<u>INVENTARIO INICIAL DE MATERIALES:</u>		\$
MAS:	COMPRAS NETAS	
	S U M A :	\$
MEENOS:	INV. FINAL DE MATERIALES:	\$
	VTA. DE SACOS Y OTROS CONS.:	\$
MAS:	MANO DE OBRA	\$
	ENERGIA ELECTRICA	
	GAS NATURAL	
	AGUA	\$
<u>COSTO DE PRODUCCION:</u>		\$
		*****
MAS:	INV. INICIALES	
	PRODUCTO TERMINADO	\$
	PROD. TERMINADO EN PROCESO	
	MATERIA PRIMA EN PODER TERCEROS	
	OTROS	\$
MEENOS:	INVENTARIOS FINALES	
	PROD. TERMINADO	\$
	PROD. TERMINADO EN PROCESO	
	MATERIA PRIMA EN PODER TERCEROS	\$
	COSTO DIRECTO ESTANDARD	\$
	VARIACIONES	
	COSTO DE VENTAS	\$
		*****

va a aplicar el importe del saldo de las variaciones ya sea sumandolo o restandolo según haya sido el resultado favorable o desfavo rable en el periodo; de ésta manera se está ajustando el costo de ventas a los datos reales que se obtuvieron en el periodo y así de terminar la utilidad real obtenida o pérdida según sea el caso.

## CONCLUSIONS

## CONCLUSIONES

El estudio que hemos realizado nos deja ver por principio la importancia que tiene para la dirección de la empresa el identificar objetivos del costo bien definidos, que es la base fundamental para implantar un sistema de costos.

Los objetivos del costo deben ser suficientes para poder definir estrategias a seguir y tomar decisiones de índole financiera, de mercadotecnia, etc., y al mismo tiempo deben estar perfectamente bien delimitados tomando en consideración que un sistema de costos es una compleja red de métodos y procedimientos que al trabajar en forma continua resulta costoso; por lo tanto, deben ser únicamente los necesarios para proporcionar la información que necesita la dirección en la toma de decisiones.

En términos generales existen dos objetivos del costo principales en toda empresa de fabricación: las unidades producidas (productos) y los departamentos. El determinar el costo de los productos no solo es necesario para elaborar los informes de uso externo lo cual implica la valoración de los inventarios y la determinación de la utilidad, sino que también es de crucial importancia para ayudar a los gerentes a tomar decisiones de precios, estrategias de productos etc. Además los gerentes requieren de conocer los costos por departamentos para evaluar el desempeño de las subdivisiones de la organización así como de cada uno de sus subordinados específicamente.

Los sistemas de contabilidad administrativa se encargan de seleccionar subdivisiones organizacionales con el fin de acumular los costos por centros de responsabilidad o de incumbencia, es así como surgen los centros de costos, que son el segmento más pequeño

de actividad o el área de responsabilidad para el cual se acumulan los costos.

Generalmente la asignación del costo se realiza en éstos dos pasos; acumulación de costos por departamentos, y aplicación o absorción de los costos de los departamentos por las unidades físicas u otra medida de producción que pasa por estos departamentos. De aquí podemos desprender la vital importancia que tiene la definición de los centros de costos que van a intervenir en el proceso - para acumular correctamente el costo a las unidades producidas.

El sistema de costos debe adaptarse por completo a las necesidades requeridas por la empresa, es por ello que existen una gran variedad de sistemas de costos en operación; pasando de los mas sencillos a los altamente sofisticados en proporción al tamaño del volumen de operaciones de la entidad. Existen sin embargo algunos parámetros fundamentales a determinar en un sistema de costos, para delimitar el que mejor se adapte a nuestras necesidades:

- Sistema de producción.
- Fecha de obtención de los costos.
- Tipos de inventarios que se manejan.
- Sistemas de control de los inventarios.
- Métodos de valuación que se utilizan.
- Sistema de valuación de los inventarios.

De acuerdo con lo anterior, son específicamente tres puntos a considerar para la elección del sistema de costos acorde a las necesidades individuales de la fábrica:

- a) Sistema de producción.
- b) Fecha de obtención.
- c) Control de inventarios.

Una vez analizado el sistema de producción de la fábrica, determinamos el sistema de costos conjuntos y costos de subproductos como el idóneo para el costeo de la producción de la misma.

Este sistema presenta distintas variantes para su aplicación, - sin embargo, cualquier método para asignar los costos conjuntos -- reales a las diferentes unidades producidas es útil solamente para los propósitos de costeo de inventarios, los cuales, claro está, - afectarían los estados financieros, pero tal asignación es inútil - para los propósitos de planeación y control de costos.

Dentro de las diferentes variantes que presenta el sistema, vine incluida la decisión de emplear datos históricos o predeterminados para llevar a cabo la valuación. Una vez efectuado el estudio--concluímos que el método de costo estándar es el ideal para aplicar porque no solamente es el único basado en estudios técnicos y científicos profesionales para la aplicación del costo, sino que también proporciona un parámetro de comparación para evaluar el comportamiento del costo real del periodo, ya que el costo estándar - establece la directriz de lo que debe de gastarse en el mismo, y - una variación muy significativa con el real debe tener una explicación lógica. Sin embargo las variaciones se deben aplicar a resultados dentro del mismo periodo aumentando o disminuyendo el costo--estándar depende si son favorables o desfavorables.

En lo que a control de inventarios se refiere, resultaría muy--costoso implantar el sistema de inventarios perpetuos debido al gigantesco volumen de operaciones que se manejan aunado a que la fábrica trabaja las veinticuatro horas del día los trescientos sesenta y cinco días del año; se requeriría un gran número de personal o un sistema computarizado; debido a ello, para la fase de implantación, es mas accesible el sistema analítico para el control del inventario.

## BIBLIOGRAFIA



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Contabilidad de costos  
un enfoque de gerencia  
Charles T. Horngren            Ed. Prentice Hall            1986
  
- 2.- Contabilidad de costos  
principios básicos  
C.F. Gumersindo Cantú H.    Ed. Font s.a.                1985
  
- 3.- Costos I  
introd. al estudio de los costos ind.  
Cristobal del Rio González    ECASA                        1984
  
- 4.- Contabilidad de costos  
para uso de la gerencia  
David H. Li                     Ed. Diana                    1980
  
- 5.- Enciclopedia de México  
Dir. Tomo VIII p.442-447  
Jose Rogelio Alvarez        Ed. Mexicana sa cv        1977
  
- 6.- Corn Starch  
Corn Refiners Association Inc.  
7TH Edition                    COPYRIGHT                    1986